Módulo Relé de Seguridad Inteligente SL-R11 Manual de Instrucciones

Módulo Relé de Seguridad Inteligente

SL-R11

Manual de Instrucciones

ATENCIÓN
No utilizar ni manipular nunca esta unidad sin leer ni entender las instrucciones del presente manual.

KEYENCE CORPORATION
1-3-14, Higashi-Nakajima, Hihashi-Yodogawa-ku
Osaka, 533-8555, Japón
Teléfono: +81-6-6379-221 Fax: +81-6-6379-2131

EMPRESAS AFILIADAS

KEYENCE CORPORATION OF AMERICA
Teléfono: 201-930-0100
Fax: 201-930-0099

KEYENCE DEUTSCHLAND GmbH
Teléfono: 06102-36 89-0
Fax: 06102-36 89-100

KEYENCE (UK) LIMITED
Teléfono: 01908-696900
Fax: 01908-696777

KEYENCE FRANCE S.A.
Teléfono: 01 56 37 78 00
Fax: 01 56 37 78 01

KEYENCE ITALIA S.A.
Teléfono: 02-668-8220
Fax: 02-668-25099

KEYENCE SINGAPORE PTE LTD.
Teléfono: 6392-1011 Fax: 6392-5055

KEYENCE (MALAYSIA) SDN BHD
Teléfono: 03-2092-2211
Fax: 03-2092-2131

KEYENCE (THAILAND) CO., LTD.
Teléfono: 02-369-2777
Fax: 02-369-2775

KEYENCE TAIWAN CO., LTD.
Teléfono: 02-2627-3100
Fax: 02-2798-8925

KEYENCE (HONG KONG) CO., LTD.
Teléfono: 3104-1010 Fax: 3104-1080

KEYENCE INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
Teléfono: 021-68757500
Fax: 021-68757550

KEYENCE KOREA CORPORATION
Teléfono: 02-563-1270
Fax: 02-563-1271

© KEYENCE CORPORATION, 2003 F SL-R11-IM-x-xxxx

Printed in Japan

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

Índice

Precauciones de Seguridad

1. Encabezamientos de Seguridad iii
2. Precauciones Generales iii
3. Advertencias iv
4. Diseño de los Circuitos y Cableado iv
5. Pruebas y Mantenimiento v
6. Sobre las Normas y los Reglamentos v
7. Accesorios vi

1 Especificaciones

1-1 Nombres de la Piezas 1-2
1-2 Especificaciones 1-3
1-3 Esquema de Dimensiones Externas 1-3
1-4 Precauciones Relativas a la Alimentación 1-4
1-4-1 Fuentes de Alimentación que Pueden Utilizarse con la Serie SL-C y el SL-R11 1-4
1-4-2 Fuente de Alimentación Dedicada Recomendada..... 1-4

2 Funciones

2-1 Enclavamiento de Inicio 2-1
2-2 Enclavamiento de Reinicio 2-1
2-3 Entrada E-STOP 2-1
2-4 Control de MPCE (Elemento de Control Primario de Máquina) 2-2
2-5 Ajuste Principal/Sub 2-3
2-6 Entrada de PRUEBA 2-3
2-7 Salida FSD 2-3
2-8 Salida AUX 2-3
2-9 Función de Desconexión del Bloque de Terminales y Sustitución de Relé 2-4
2-10 Indicadores de Estado 2-4
2-11 Ajustes de los Selectores de Modos 2-5
2-12 Circuito E/S 2-7

3 Montaje e Instalación

3-1 Ubicación de la Instalación 3-1
3-2 Instalación por medio de un Carril DIN 3-1
3-3 Montaje Mural Mediante Tornillos 3-3
3-4 Conexión con la Alimentación Dedicada Recomendada SL-U2 3-3

4 Cableado

4-1 Método de Conexión con la Serie SL-C 4-1
4-2 Método de Conexión con el Terminal de Salida de Relé 4-1
4-2-1 Método de Sustitución del Bloque de Terminales de Salida de Relé 4-2
4-3 Método de Conexión con los Terminales de Entrada de Señal 4-3
4-3-1 Conexión con los Terminales de Entrada de Arranque/Rearranque 4-4
4-3-2 Conexión con los Terminales de Entrada E-STOP 4-5
4-3-3 Conexión con el Terminal de Entrada del Controlador MPCE 4-6
4-3-4 Conexión con el Terminal de Entrada de Selección Principal/Sub 4-7
4-3-5 Conexión con el Terminal de Entrada de Prueba 4-8
4-4 Conexión de Prevención de las Interferencias Mutuas 4-9
4-4-1 ¿Qué es la Conexión de Prevención de las Interferencias Mutuas? 4-9
4-4-2 Piezas Necesarias a la Conexión 4-9
4-4-3 Ajuste de la Entrada de Selección Principal/Sub 4-9
4-4-4 Conexiones en Serie 4-9

5 Lista de Control

5-1 Lista de los Elementos a Controlar Antes de la Utilización 5-1
5-1-1 Primero: Controlar las Condiciones de Instalación del SL-R11 5-1
5-1-2 Control del Cableado Antes de la Puesta en Tensión 5-1
5-1-3 Control mediante una Prueba de Funcionamiento con la Máquina Parada 5-1

6 Mantenimiento

6-1 Controles Periódicos 6-1
6-1-1 Control del Relé de Salida 6-1
6-1-2 Control de la Función E-STOP 6-1
6-2 Sustitución de la Placa de Circuito del Relé 6-1

7 Detección de Averías

Detección de Averías 7-1

8 Glosario

8-1 Glosario 8-1

9 Historial de las Revisiones

Historial de las Revisiones 9-1

Precauciones de Seguridad

El presente manual contiene informaciones sobre la manipulación, la operación y la seguridad del Relé de Seguridad Inteligente (SL-R11). Hay que leer este manual atentamente antes de utilizar la SL-R11 con objeto de entender las características del dispositivo y hay que conservar este manual de instrucciones a disposición para referencia.

1. Encabezamientos de Seguridad

El presente manual de seguridad utiliza los encabezamientos siguientes para indicar informaciones importantes de seguridad. Hay que cumplir imperativamente con las instrucciones que siguen estos encabezamientos.

⚠ PELIGRO	En caso de incumplimiento de estas instrucciones, pueden producirse heridas graves o incluso fallecimiento de la víctima.
⚠ ADVERTENCIA	En caso de incumplimiento de estas instrucciones, los operarios pueden padecer heridas graves, susceptibles de provocar la muerte.
⚠ ATENCIÓN	En caso de incumplimiento de estas instrucciones, se puede deteriorar la SL-R11 ó la máquina en la que está instalada.
Importante:	Indica precauciones y restricciones importantes para una operación correcta.
Nota:	Proporciona informaciones suplementarias para una operación correcta.
Consejos	Proporciona informaciones útiles para una operación correcta.
➪ *Referencia:*	Indica páginas de referencia.

⚠ ADVERTENCIA

La SL-R11 es un módulo controlador especial para la Serie SL-C de Barreras Ópticas de Seguridad.
Por consiguiente, hay que consultar y cumplir imperativamente con las precauciones y advertencias mencionadas en el Manual de Instrucciones de la Serie SL-C.

2. Precauciones Generales

- Cerciorarse de que el dispositivo funciona normalmente en términos de funcionalidad y rendimiento ante de iniciar el trabajo y antes de utilizar el dispositivo.
- KEYENCE no puede garantizar el funcionamiento o el rendimiento de la SL-R11 si se utiliza de modo diferente del estipulado en las especificaciones del presente manual de instrucciones o si se modifica la SL-R11.
- Cuando se utiliza la SL-R11 para proteger a los operarios en una zona peligrosa o contra un peligro, o si se utiliza como equipo de seguridad en cualquier caso, hay que cumplir con los requisitos, los reglamentos y las leyes (llamados colectivamente “reglamentos”) existentes en el país o la región donde se utiliza la SL-R11. Para conocer estos reglamentos, hay que contactar directamente con la agencia de reglamentación de su país o región responsable de la seguridad e higiene en el trabajo.
- Según el tipo de máquina en el que se instala la SL-R11, pueden existir reglamentos de seguridad especiales relacionados con la utilización, la instalación, el mantenimiento y la operación del dispositivo. Hay que respetar estos reglamentos. El personal responsable debe instalar la SL-R11 cumpliendo estrictamente con estos reglamentos de seguridad.
- El personal responsable debe formar al personal asignado a la utilización, instalación, mantenimiento y operación correctos de la SL-R11. El término “operarios” se refiere al personal que ha recibido una formación apropiada por parte del personal responsable y está capacitado para utilizar el dispositivo correctamente.
- Los operarios deben recibir una formación especializada sobre la SL-R11 y deben comprender y seguir los reglamentos de seguridad del país o de la región donde utilizan la SL-R11.
- Si la SL-R11 no funciona correctamente, los operarios de la máquina deben detener inmediatamente la utilización del dispositivo y avisar al personal responsable.
- Se ha diseñado la SL-R11 suponiendo que se instalará en conformidad con los procedimientos de instalación descritos en el presente manual de instrucciones y se utilizará en conformidad con el presente manual. Instalar la SL-R11 tras valoración de los riesgos para la máquina en la que se instala.
- Hay que considerar este dispositivo como un residuo industrial en el momento de su eliminación.

3. Advertencias

■ **Operadores**
- Con objeto de que la SL-R11 funcione correctamente, el personal responsable y los operarios de la máquina deben cumplir con todos los procedimientos descritos en el presente manual de instrucciones.
- Sólo el personal responsable y los operarios pueden instalar o probar la SL-R11.
- En el momento de realización del cableado eléctrico, respetar siempre las normas y los reglamentos del país o de la región donde se utiliza la SL-R11.

■ **Entorno de utilización**
- No utilizar el dispositivo en un entorno (temperatura, humedad, luz interferente, etc.) que no esté en conformidad con las especificaciones contenidas en el presente manual de instrucciones.
- No utilizar dispositivos inalámbricos tales come teléfonos celulares o emisores-receptores a proximidad la SL-R11.
- La SL-R11 no está diseñado para seguridad intrínseca. No utilizarla nunca en presencia de gases o elementos inflamables o explosivos.
- No utilizar nunca la SL-R11 en presencia de sustancias tales como humo espeso, partículas de material o agentes químicos corrosivos que pueden deteriorar la calidad del producto.

■ **Máquina de instalación**
- La SL-R11 no ha sufrido el examen para la certificación del modelo en conformidad con el Artículo 44-2 de la Ley japonesa de Seguridad e Higiene Industrial. Por consiguiente, la SL-R11 no puede utilizare en Japón como un “Dispositivo de Seguridad para Prensas y Máquinas Cizalladoras” tal y como se establece en el Artículo 42 de dicha ley.
- La máquina en la que se instala la SL-R11 debe permitir una parada de emergencia en todos los puntos operativos de su ciclo de funcionamiento. No utilizar la SL-R11 en máquinas con momentos de parada irregulares.
- No utilizar la SL-R11 en prensas provistas de embragues de revolución completa.
- No utilizar la SL-R11 para controlar (detener la marcha hacia adelante, etc.) trenes, coches y otros vehículos de transporte, aviones, equipo para un uso en el espacio, dispositivos médicos o sistemas de generación de potencia nuclear.
- La SL-R11 está diseñado para impedir que personas u objetos penetren en una zona de máquinas peligrosa o protegerlos contra un peligro. No puede proporcionar protección contra objetos o materiales desplazados fuera de la zona peligrosa y, por consiguiente, hay que implementar medidas de seguridad suplementarias como, por ejemplo, la instalación de barreras de protección si pueden producirse tales desplazamientos.

■ **Instalación**
- Instalar la SL-R11 en un armario eléctrico, que ofrezca una clasificación de IP-54 como mínimo, en conformidad con la norma IEC 60529.
- La SL-R11 es un módulo controlador especial para la Serie SL-C de Barreras Ópticas de Seguridad. Por consiguiente, no olvidarse de conectarlo con la Serie SL-C para utilizarlo.

4. Diseño de los Circuitos y Cableado

- Cortar siempre la alimentación del dispositivo para realizar el cableado eléctrico.
- Cumplir con las normas y reglamentos eléctricos del país o de la región donde se utiliza la SL-R11 para realizar el cableado eléctrico. Sólo personas capacitadas deben realizar el cableado.
- No colocar ningún cable ni línea eléctrica utilizado/a en el cableado de la SL-R11 en el mismo conducto que líneas eléctricas o de alta tensión o en paralelo con este tipo de líneas.
- La longitud de los cables del emisor y del receptor no debe superar 30 m (98.43 ft.).
- Instalar el mecanismo utilizado para rearmar el enclavamiento (conmutadores, etc.) en un lugar que permite controlar el estado de toda la zona peligrosa. No instalar el mecanismo de rearme en un lugar que permita accionarlo al interior de la zona peligrosa.
- Las salidas de control (OSSD para la Serie SL-C ó FSD para SL-R11) de los dos sistemas proporcionados en la SL-C deben utilizarse para constituir un sistema de seguridad. La elaboración de un sistema de seguridad con un solo de estos sistemas no puede detener la máquina a causa de un malfuncionamiento de las salidas de control y puede provocar un accidente grave, incluyendo heridas graves o la muerte del operador de la máquina.
- La salida del relé AUX prevista en la SL-R11 no es una salida para el sistema de seguridad y, por lo tanto, no puede utilizarse como salida de control (lo que se llama FSD) para detener la máquina. Si se utiliza el relé AUX como relé de salida para constituir un sistema de seguridad y detener la máquina, pueden producirse heridas graves o incluso la muerte del operario de la máquina.
- Los relés FSD incluidos en la SL-R11 pueden sustituirse pero, en este caso, hay que utilizar la placa de circuito de relé de sustitución (OP-42364) proporcionada por KEYENCE. Si se utiliza otro relé para la sustitución, la Serie SL-C ó la SL-R11 puede funcionar de modo incorrecto, o un accidente grave, susceptible de provocar heridas o la muerte del operario de la máquina, puede producirse.
- En el momento del cableado del terminal de salida de la SL-R11 con el circuito de control de una máquina con SL-C, contactar con el fabricante de la máquina para cerciorarse de que el cableado es adecuado a la máquina utilizada y garantizar así que la máquina puede detenerse correctamente. Si el cableado no está realizado correctamente, puede suceder un accidente grave, como una herida o la muerte del operario de la máquina.

5. Pruebas y Mantenimiento

- Llevar a cabo las pruebas en conformidad con los procedimientos de prueba después del mantenimiento, ajuste o calibrado de la máquina en la que se instala el dispositivo o de la SL-R11, y antes del arranque de la máquina.
- Si la SL-C ó la SL-R11 no funciona correctamente tras las pruebas conformes a los procedimientos de prueba establecidos en el presente manual de instrucciones, no utilizar la máquina.
- Examinar periódicamente la máquina para cerciorarse de que todos los frenos, los demás mecanismos de parada y los dispositivos de control funcionan de modo fiable y seguro además del control de la SL-C y de la SL-R11.
- El personal responsable debe llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento tal y como se indican en el presente manual de instrucciones al menos cada seis meses para garantizar un funcionamiento del dispositivo en total seguridad.

6. Sobre las Normas y los Reglamentos

1) La Serie SL-C y el módulo SL-R11 son "componentes seguros" tal y como lo define la Directiva sobre las Máquinas de la Unión Europea (UE), Anexo IV, Cláusula B.
La Serie SL-C y el módulo SL-R11 cumplen con las Directivas y Normas Europeas siguientes y son certificados por TÜV Product Service GmbH.

<Directivas de la UE>
- Directiva de la UE sobre las Máquinas (98/37/EC)
- Directiva de la UE sobre CEM (89/336/EEC)
- Directiva de la UE sobre la Baja Tensión (73/23/EEC) (*)

<Normas Europeas>
- EN61496-1 (Tipo 4 ESPE – Equipo de Protección Electrosensible)
- prEN61496-2 (Tipo 4 AOPD – Dispositivo de Protección Optoelectrónico Activo)
- EN55011 Categoría A
- EN50178 (*)

* Sólo cuando se utiliza la SL-R11.

2) La Serie SL-C y el módulo SL-R11 cumplen son las Normas Internacionales siguientes y son certificados por TÜV Product Service GMBH.
- IEC61496-1 (Tipo 4 ESPE – Equipo de Protección Electrosensible)
- IEC61496-2 (Tipo 4 AOPD – Dispositivo de Protección Optoelectrónico Activo)

3) La Serie SL-C y el módulo SL-R11 cumplen son las normas UL (Underwriters Laboratories Inc.) e Internacionales y han recibido el certificado para Canadá-EE.UU de UL.
- UL61496-1 (Tipo 4 ESPE – Equipo de Protección Electrosensible)
- UL61496-2 (Tipo 4 AOPD – Dispositivo de Protección Optoelectrónico Activo)
- IEC61496-1 (Tipo 4 ESPE – Equipo de Protección Electrosensible)
- IEC61496-2 (Tipo 4 AOPD – Dispositivo de Protección Optoelectrónico Activo)

4) La Serie SL-C y el módulo SL-R11 no han sufrido el examen para la certificación del modelo en conformidad con el Artículo 44-2 de la Ley japonesa de Seguridad e Higiene Industrial. Por consiguiente, la Serie SL-C y el módulo SL-R11 no pueden utilizarse en Japón como un "Dispositivo de Seguridad para Prensas y Máquinas Cizalladoras" tal y como se establece en el Artículo 42 de dicha ley.

5) Se han diseñado la Serie SL-C y los módulo SL-R11 tomando en consideración las normas y los reglamentos siguientes. Para obtener mayor información sobre las normas siguientes, contactar con algún organismo de certificación, como UL ó TÜV.

<Normas correspondientes>

- EN954-1
- IEC/EN60204-1
- EN415-4
- prEN691
- EN692
- EN693
- OSHA (Administración de Seguridad e Higiene en el Trabajo) 29 CFR 1910.212
- OSHA (Administración de Seguridad e Higiene en el Trabajo) 29 CFR 1910.217
- ANSI (Institución de Normas Nacionales Americanas) B11.1 – B.11.19
- ANSI/RIA R15.06 - 1999
- SEMI S2-0200
- "Directivas para las Normas de Seguridad Generales de Máquinas", 1 de junio de 2001, número 501 publicado por el Ministerio japonés de Sanidad, Trabajo y Asuntos Sociales.

7. Accesorios

Cerciorarse de que el paquete incluye el módulo principal (SL-R11) y los accesorios siguientes.

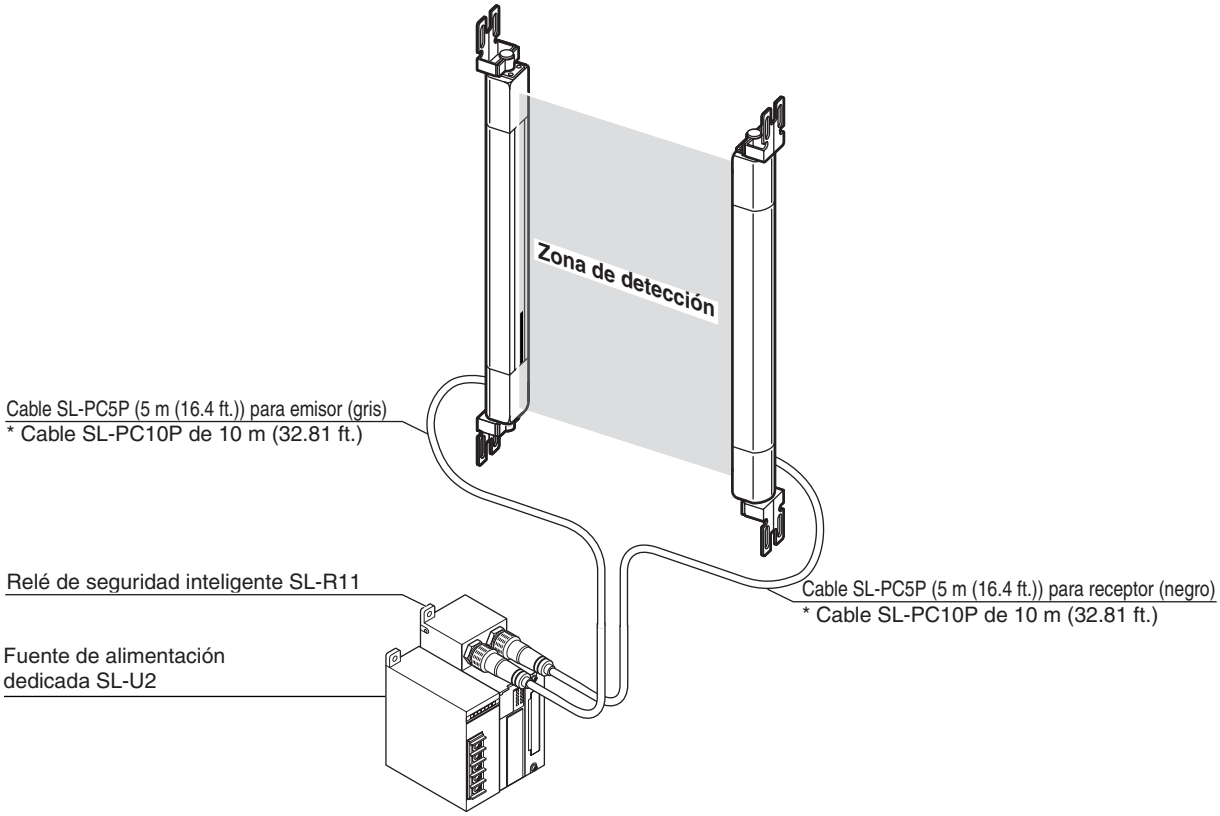
Manual de Instrucciones (el presente manual) 1 ejemplar

NOTAS

1 Especificaciones

Integración con la SL-C

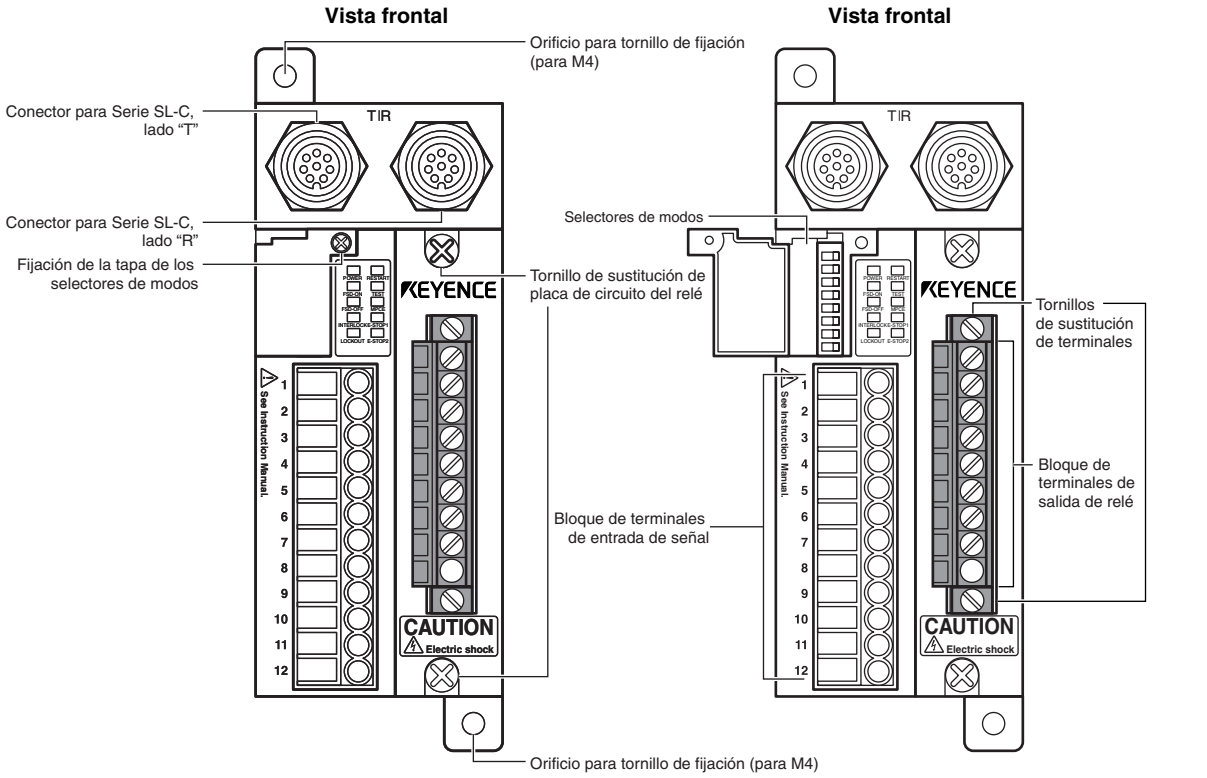
Serie SL-C + SL-R11 (Relé de Seguridad Inteligente)+ SL-U2 (Fuente de Alimentación Dedicada)

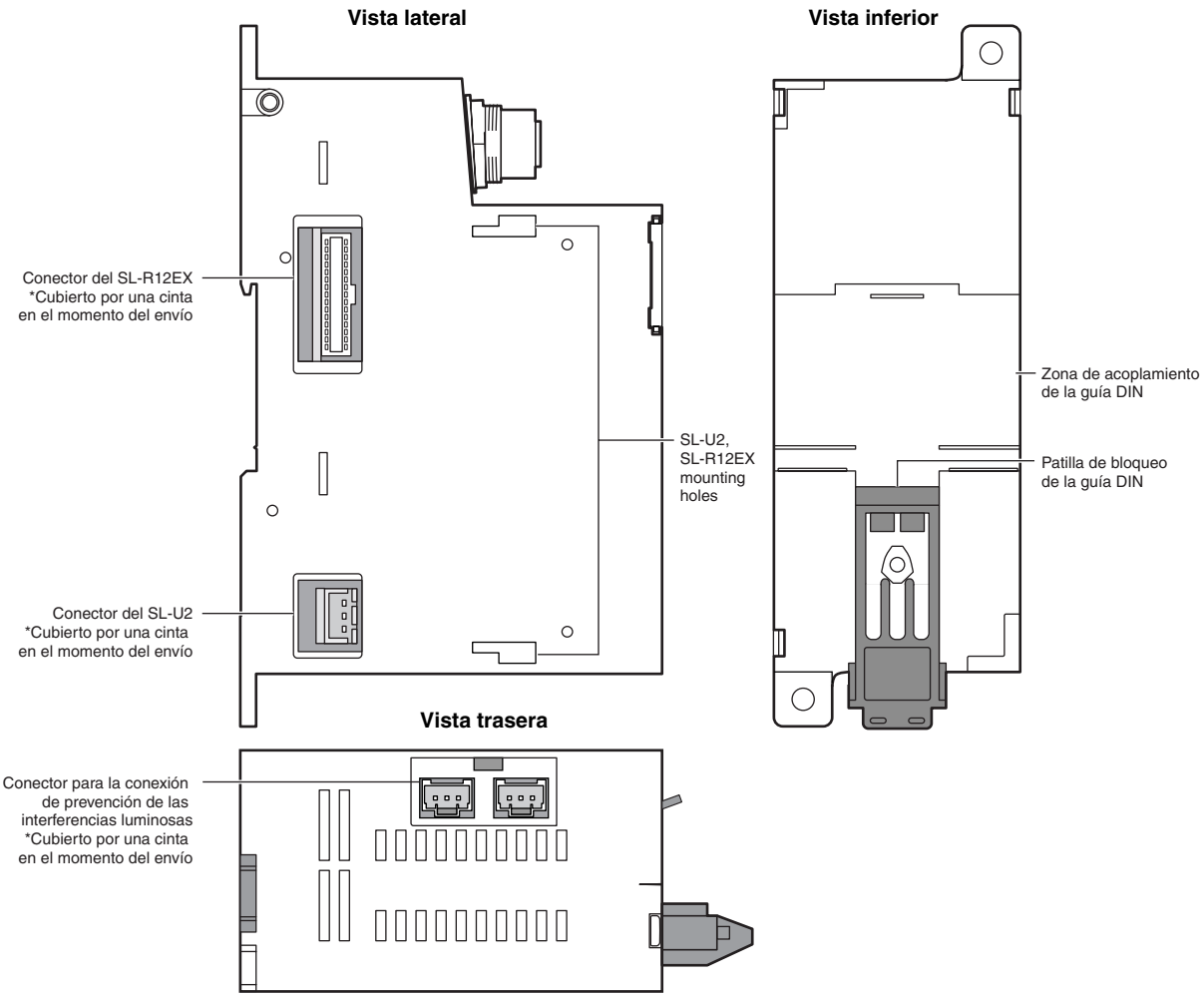


SL-U2: se recomienda la fuente de alimentación dedicada, certificado por TÜV y UL

1-1 Nombres de la Piezas

Este capítulo indica los nombres de las piezas SL-R11.





1-2 Especificaciones

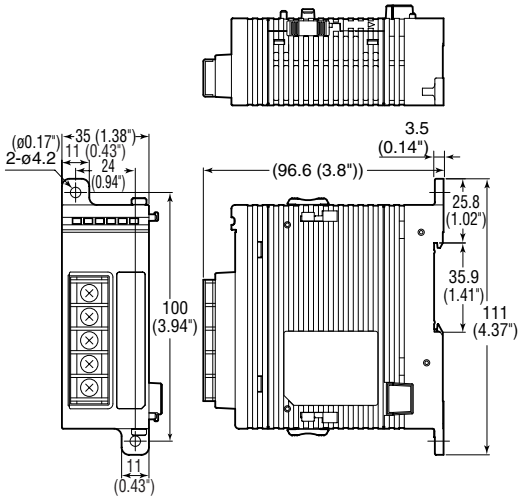
Modelo			SL-R11
Barrera Óptica de Seguridad			Serie SL-C
Rating	**Tensión de Alimentación Nominal**		24V CC +10% de ondulación (P-P) 10% máx.
	Consumo de Corriente		150mA máx. (para SL-R11 únicamente)
Salida	**FSD1, 2**		230 V CA 4 A, 30 V CC 2 A (carga resistiva) 230 V CA 4 A, 30 V CC 1 A (cos ø=0.3) (carga resistiva)
	AUX		125 V CA 0,5 A, 30 V CC 2 A (carga resistiva) 125 V CA 0.25 A, 30 V CC 1 A (cos ø=0.3) (carga inductiva)
	Duración		Vida mecánica: 10 millones de veces mín. Vida eléctrica: 100.000 veces mín.
Tiempo de respuesta	**FSD1, 2, AUX**		24ms (incluyendo tiempo de respuesta del sensor)*2
Tiempo de respuesta durante entrada E-STOP			20ms
Especificaciones ambientales	**Estructura protectora**		IP20 (IEC60529) (una instalación en los tableros de mandos igual o superior a IP54)
	Temperatura ambiente		-10 a +55 °C (sin helar)
	Temperatura ambiente de almacenamiento		-10 a +60 °C (sin helar)
	Humedad relativa		35 a 85% RH (sin condensación)
	Humedad ambiente de almacenamiento		35 a 95% RH
	Vibraciones		10 a 55 Hz, 0.7 mm de amplitud doble, 20 movimientos en cada uno en los sentidos X, Y y Z
	Choques		100 m/s² (Approx. 10G) impulso de 16 ms; 1000 veces para cada eje en los sentidos X, Y y Z
Material			Policarbonato
Peso			380 g max.
Normas aprobadas*1	**EMC**	**EMS**	IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1
		EMI	EN55011 Categoría A, FCC Parte 15 Categoría A
	Seguridad		IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1 (tipo 4 ESPE)
			IEC61496-2, prEN61496-2, UL61496-2 (tipo 4 AOPD)
			EN50178, UL508

*1 En combinación con la Serie SL-C

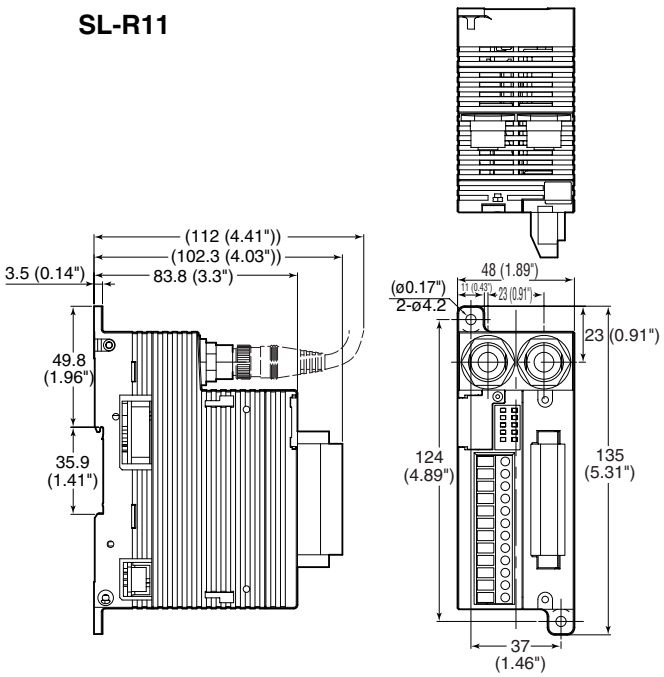
*2 La duración del retorno PARADA (OFF) → MARCHA (ON) es de 150 ms.

1-3 Esquema de Dimensiones Externas

SL-U2



SL-R11



1-4 Precauciones Relativas a la Alimentación

1-4-1 Fuentes de Alimentación que Pueden Utilizarse con la Serie SL-C y el SL-R11

Las fuentes de alimentación que pueden utilizarse en la Serie SL-C y el SL-R11 deben cumplir totalmente con los requisitos siguientes con objeto de respetar las normas IEC61496-1, UL61496-1 y EN61496-1 para la Serie SL-C y el SL-R11.

(a) Tensión nominal de salida : 24 V CC + 10%
(b) La alimentación a utilizar debe ser una alimentación dedicada a la Serie SL-C y/o al SL-R11 y no debe utilizarse para alimentar otros dispositivos.
(c) La salida de alimentación debe cumplir con los requisitos de un Circuito de Categoría 2 ó un Circuito de Tensión/Corriente Limitada tal y como lo prescribe la norma UL508. (se aplica este requisito únicamente cuando la SL-C debe utilizarse en América del Norte).
(d) La alimentación debe cumplir con las leyes, los reglamentos y normas relativos a la seguridad eléctrica, la compatibilidad electromagnética (CEM); etc. del país o de la región donde se utiliza la Serie SL-C y/o el SL-R11.
(e) El tiempo de mantenimiento de la salida es de 20 ms como mínimo.

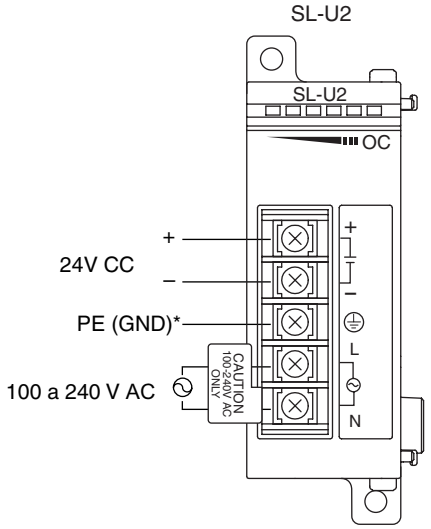
1-4-2 Fuente de Alimentación Dedicada Recomendada

El SL-U2 es la fuente de alimentación dedicada de la Serie SL-C. Esta alimentación cumple totalmente con los requisitos anteriores.

<Normas aprobadas>

	Norma n°	Organismo de certificación
Norma de seguridad	EN60950 EN50178	TÜV
	UL60950 (R/C) UL508 (lista)	UL
Norma EMC (*)	EN55011 Categoría A EN / IEC / UL61496-1 EN / IEC 61000-3-2 FCC Parte 15 Categoría A	TÜV/UL

(*) Ya que el SL-U2 es una fuente de alimentación dedicada para la Serie SL-C y SL-R11, se ha combinado el SL-U2 con la SL-C y el SL-R11 para confirmar el cumplimiento con las normas EMC.



(*) El terminal PE es un terminal conductor de protección que debe conectarse con un conductor de tierra protector del edificio.

<Especificaciones>

Modelo		SL-U2
Sistema		Tipo de conmutación
Tensión de alimentación de entrada		100 a 240 V AC ±10 % (50/60 Hz)
Categoría de sobretensión		Ⅱ
Tensión de salida		24 V CC ±10 %, Categoría 2
Ondulación/ruido		240 mVp-p como máximo
Capacidad de salida		1.8 A
Entorno	Temperatura ambiente	-10 °C to +55 °C (sin helar)
	Humedad relativa	35 % to 85 % RH (sin condensación)
Grado de polución		2
Tensión de mantenimiento		AC 1,500 V, 1 min. (entre todos los terminales externos y la caja)
Resistencia a las vibraciones		10 a 55 Hz, 0.7 mm (0.03") de amplitud cumulada, 20 movimientos en cada uno en los sentidos X, Y y Z
Resistencia a los choques		100 m/s^2, 1,000 veces para cada eje en los sentidos X, Y y Z
Resistencia de aislamiento		Al menos 50 MW (CC 500 V mega, entre todos los terminales externos y la caja)
Consumo de potencia		135VA
Interrupción de tensión de alimentación		10 ms como máximo
Peso (soportes dedicados excluidos)		240 g aproximadamente

⚠ ADVERTENCIA

Como alimentación de la Serie SL-C y del SL-R11, utilizar siempre una alimentación que pueda cumplir totalmente con los requisitos anteriores o utilizar la fuente de alimentación recomendada SL-U2. En caso contrario, no pueden respetarse los requisitos de la norma IEC/EN/UL61496-1 y la SL-C y el SL-R11 pueden no reconocerse como componentes de seguridad.

NOTAS

2 Funciones

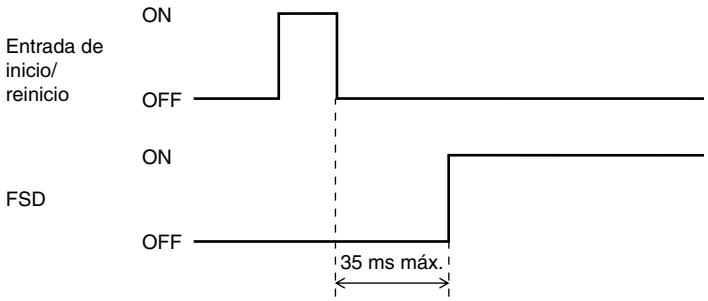
2-1 Enclavamiento de Inicio

Esta función queda el FSD apagado cuando se pone el SL-R11 en tensión. Entonces, el FSD no se activará a pesar de que la Serie SL-C conectada con el SL-R11 no presente ninguna obstrucción en la zona de detección. Con objeto de anular el estado de enclavamiento de inicio (en otros términos, para encender el FSD y permitir así que se arranque la máquina), la entrada inicio/reinicio debe activarse cuando no haya ningún obstáculo en la zona de detección. Esto va a activar el FSD, provocando la anulación del estado de enclavamiento de inicio.
La utilización de esta función impide el arranque automático de la máquina en el momento de la puesta en tensión o si se pulsa en el interruptor de arranque, etc. después de la confirmación de seguridad.
➪ *Para obtener mayores detalles, ver la página 4-4 "4-3-1 Conexión con los Terminales de Entrada de Arranque/Rearranque"*

2-2 Enclavamiento de Reinicio

Se desconecta el FSD si un obstáculo interrumpe la zona de detección y esta función mantiene el FSD apagado incluso después de que se retire el obstáculo de la zona de detección. Con objeto de anular el estado de enclavamiento de reinicio (en otros términos, para encender el FSD y permitir así que arranque la máquina), la entrada inicio/reinicio debe activarse cuando no haya ningún obstáculo en la zona de detección. Esto va a activar el FSD, provocando la anulación del estado de enclavamiento de reinicio.
Esta función impide el arranque automático de la máquina incluso si el obstáculo detectado por la Serie SL-C se retira de la zona de detección. Por consiguiente, después del control de seguridad, se puede arrancar de nuevo la máquina pulsando en el interruptor de arranque, etc.
➪ *Para obtener mayores detalles, ver la página 4-4 "4-3-1 Conexión con los Terminales de Entrada de Arranque/Rearranque".*

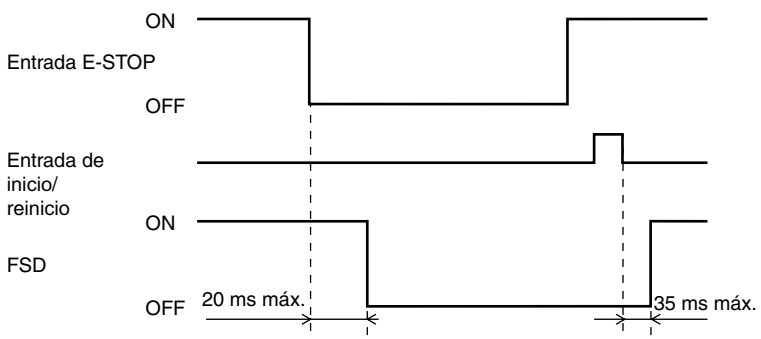
Diagrama de tiempo de la entrada de inicio/reinicio



2-3 Entrada E-STOP

ELa entrada E-STOP se refiere a 2 entradas de señal normalmente cerradas que se utilizan para detener rápidamente la máquina cuando se acciona el interruptor de parada emergencia u otro botón similar. El SL-R11 tiene un terminal (terminal de entrada E-STOP1 y E-STOP2) para recibir la señal de entrada del accionamiento del interruptor de parada de emergencia (o un botón similar) y, por consiguiente, la máquina puede detenerse en emergencia mediante el SL-R11. El SL-R11 requiere la entrada de inicio/reinicio para volver al funcionamiento normal desde un estado de parada de emergencia. Por esta razón, el SL-R11 requiere la entrada de arranque/rearranque para cancelar el estado de enclavamiento además del rearranque manual de la entrada de la señal E-STOP.
No sólo esta función permite realizar una parada de emergencia si la SL-C detecta un peligro sino que también puede provocar la activación del FSD integrado en el SL-R11 mediante una entrada E-STOP desde un interruptor de parada, etc. Por consiguiente, puede utilizarse para uniformizar los sistemas de salida.
➪ *Para obtener mayores detalles, ver la página 4-5 "4-3-2 Conexión con los Terminales de Entrada E-STOP".*

Entrada E-STOP



2-4 Control de MPCE (Elemento de Control Primario de Máquina)

El MPCE (Elemento de Control Primario de Máquina) es el elemento de control principal de la máquina y se utiliza entre la salida de control SL-R11 (FSD) y la máquina para controlar directamente el arranque/la parada de la máquina. El MPCE utiliza relés de seguridad, contactores, etc. La entrada de la señal de retorno de estos elementos al terminal de entrada del controlador MPCE previsto en el SL-R11 permite controlar los errores de MPCE. Si un error de MPCE impide el funcionamiento conjunto del FSD y del MPCE, el SL-R11 apaga inmediatamente el FSD y la Serie SL-C y el SL-R11 se ponen en estado de bloqueo.

➪ *Para obtener mayores detalles, ver la página 4-6 “4-3-3 Conexión con el Terminal de Entrada del Controlador MPCE”.*

Entrada de Controlador MPCE

Diagrama de tiempo cuando se produce un error

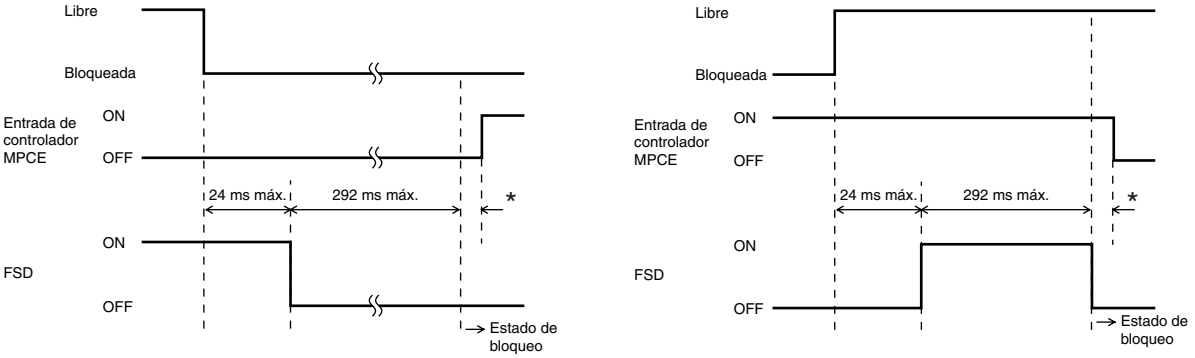
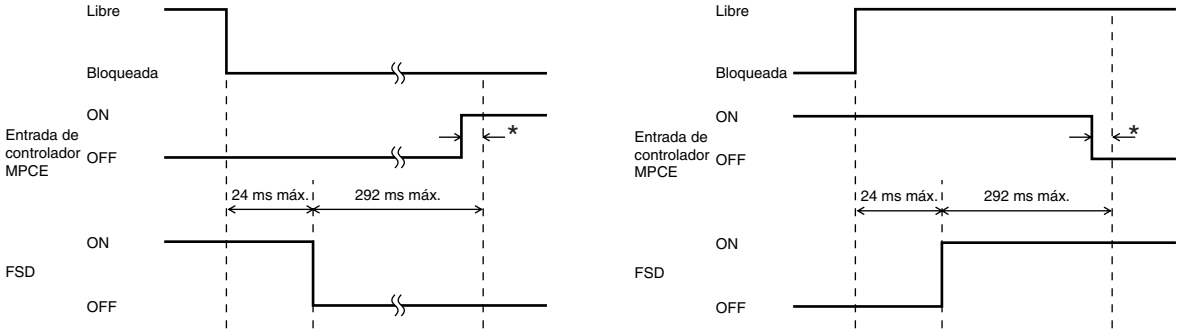


Diagrama de tiempo en estado normal



* Depende del tiempo de respuesta del MPCE de la máquina

2-5 Ajuste Principal/Sub

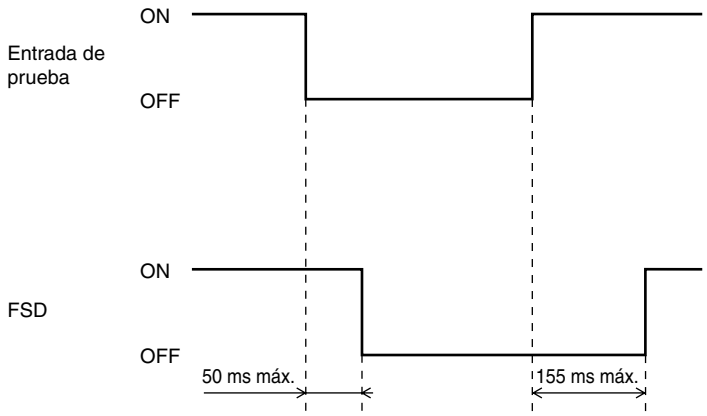
Se ajusta con una conexión de prevención de las interferencias mutuas con la Serie SL-C. Leer las instrucciones sobre la conexión de prevención de las interferencias mutuas en el “Manual de Instrucciones de la Barrera Óptica de la Serie SL-C”.
Se activa la función de conexión de prevención de interferencias mutuas si un máximo de 4 SL-R11’s están conectados mediante un cable de prevención de interferencias mutuas y si el número máximo de ejes ópticos de la Serie SL-C conectados con el SL-R11 es de 192, con un SL-R11 puesto en modo “principal” y todos los demás SL-R11’s conectados mediante cables de prevención de interferencias mutuas puestos en el modo “sub”.

⇨ *Para obtener mayores detalles, ver la página 4-7 “4-3-4 Conexión con el Terminal de Entrada de Selección Principal/Sub”.*

2-6 Entrada de PRUEBA

La entrada de prueba detiene obligatoriamente la transmisión del haz luminoso del emisor mediante una entrada externa.
Se utiliza la entrada de prueba para saber si la máquina conectada con la SL-C y el SL-R11 puede detenerse en el tiempo prescrito cuando se apaga el FSD.
Por ejemplo, cuando la entrada de prueba está accionada con SL-C en estado normal (con la salida FSD está abierta y todos los ejes ópticos exentos de obstrucción), el FSD se apaga y un solo LED de la barra de la SL-C está rojo intermitente (salvo si se utiliza la función de Blanking Flotante).
La entrada de prueba no puede utilizarse si se utiliza el SL-R12EX y si la función de Muting Programable está activada. Por consiguiente, la función de Muting Programable debe desactivarse para permitir la entrada de prueba.

Entrada de prueba



⚠ ADVERTENCIA

La entrada de prueba no puede utilizarse como entrada de parada de emergencia. Utilizar le entrada E-STOP como función de parada de emergencia.

2-7 Salida FSD

La salida FSD es la salida de control del relé de seguridad del SL-R11. Hay dos salidas FSD, FSD1 y FSD2. Ambas tienen la misma utilización, pero si se sueldan los contactos de uno de los relés, se desconecta el otro relé. Por esta razón, hay que conectar FSD1 y FSD2 en serie.

2-8 Salida AUX

Se utiliza la salida de relé AUX para controlar el estado FSD del SL-R11 mediante un PLC, etc. El relé AUX funciona como el relé FSD pero no puede utilizarse para constituir un sistema de seguridad.

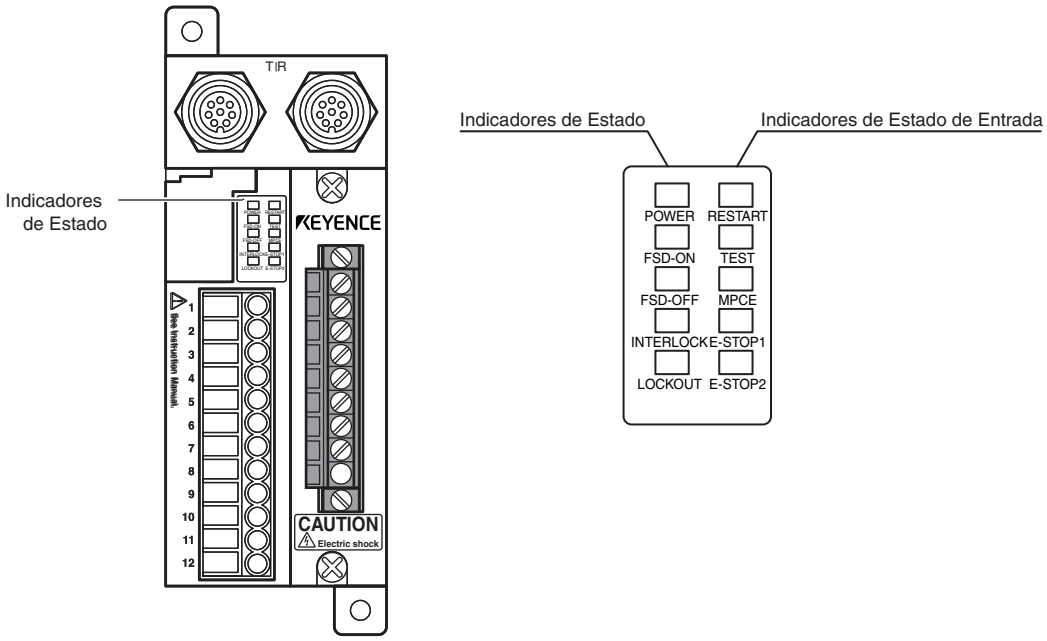
2-9 Función de Desconexión del Bloque de Terminales y Sustitución de Relé

Esta función permite sustituir el relé sin cambiar el cableado del SL-R11. Así, no hay que hacer de nuevo el cableado cada vez que se sustituya el relé y se limitan los errores de conexión en el momento del nuevo cableado.
⇨ *Para obtener mayores detalles, ver la página 6-1 "6-2 Sustitución de la Placa de Circuito del Relé".*

2-10 Indicadores de Estado

Se han previsto indicadores que permiten ver de inmediato el estado MARCHA/PARADA (FSD) o el estado de la entrada del terminal de entrada inicio/reinicio.

Indicadores



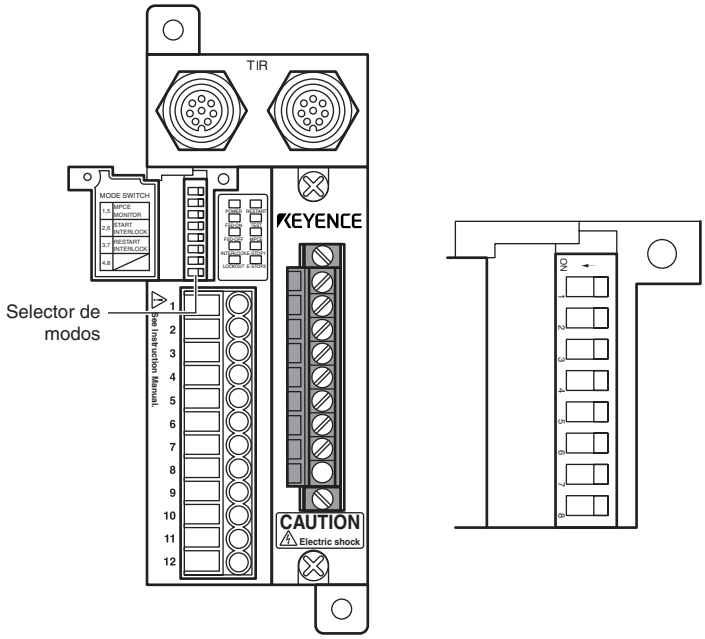
Indicadores de Estado

N°	Nombre	Color de la Luz	Estado de Funcionamiento
1	POWER	Verde	Indica el estado de la alimentación. La luz está verde cuando la alimentación está abierta.
2	FSD-ON	Verde	Indica el estado del FSD. La luz está verde cuando la salida del FSD está activada.
3	FSD-OFF	Rojo	Indica el estado del FSD. La luz está roja cuando la salida del FSD está desactivada.
4	INTERLOCK	Amarillo	La luz está amarilla cuando la Serie SL-C y el SL-R11 están en estado de enclavamiento de inicio/reinicio o cuando hay un estado de enclavamiento desde la entrada E-STOP.
5	LOCKOUT	Rojo	Se pone rojo cuando la SL-C y el SL-R11 están en estado de bloqueo.

Indicadores de Estado de Entrada

N°	Nombre	Color de la Luz	Estado de Funcionamiento
6	RESTART	Anaranjado	Se pone anarajando cuando el terminal de entrada de inicio/reinicio está cortocircuitado.
7	TEST	Anaranjado	Se pone anarajando cuando el terminal de entrada de prueba está cortocircuitado.
8	MPCE	Anaranjado	Se pone anarajando cuando se ha seleccionado la función controlador MPCE y cuando el terminal de entrada del MPCE está cortocircuitado.
9	E-STOP1	Anaranjado	Se pone anarajando cuando el terminal de entrada E-STOP está cortocircuitado.
10	E-STOP2	Anaranjado	Se pone anarajando cuando el terminal de entrada E-STOP2 está cortocircuitado.

2-11 Ajustes de los Selectores de Modos



Función de los selectores de modo y estados de los ajustes

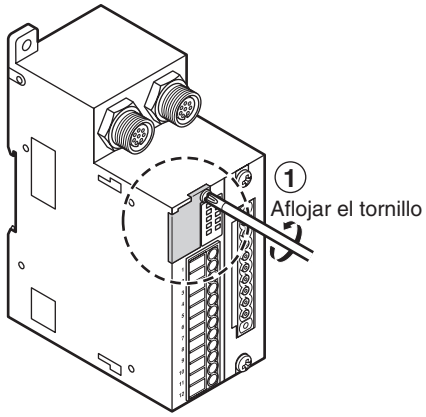
N°	Nombre del Modo	Cuando Está Activado *	Cuando Está Desactivado	En la Salida de la Fábrica
1	Controlador MPCE	ON	OFF	OFF
2	Enclavamiento de Inicio	ON	OFF	OFF
3	Enclavamiento de Reinicio	ON	OFF	OFF
4	No Utilizado	—	—	—
5	Controlador MPCE	ON	OFF	OFF
6	Enclavamiento de Inicio	ON	OFF	OFF
7	Enclavamiento de Reinicio	ON	OFF	OFF
8	No Utilizado	—	—	—

(*) Los dos selectores de modo del par deben estar en ON.
Ej.: Los selectores de modo n°1 y n°5 están en ON cuando el controlador MPCE está activado.

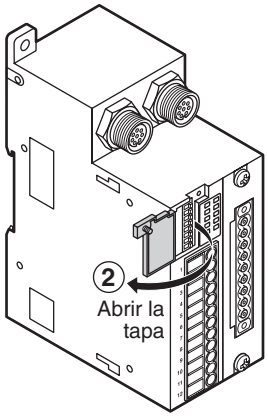
Método de ajuste de los selectores de modos

1. **Quitar la alimentación del SL-R11.**
2. **Utilizar un destornillador para retirar los tornillos de la tapa de los selectores y, luego, abrir la tapa de los selectores.**

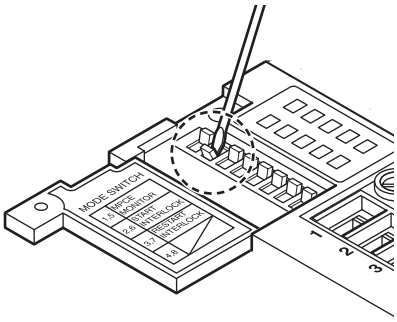
Ajuste de los selectores de modos 1



Ajuste de los selectores de modos 2



3. Ver el cuadro de la página 2-5 y cambiar los selectores de modos.



4. Cerrar la tapa de los selectores y utilizar un destornillador para apretar los tornillos de fijación de la tapa (el par de apriete recomendado es de 0.08 N•m).

5. Poner de nuevo el SL-R11 en tensión, ver el Capitulo 5. Lista de Control (⇨ página 5-1) y controlar el funcionamiento.

⚠ ATENCIÓN

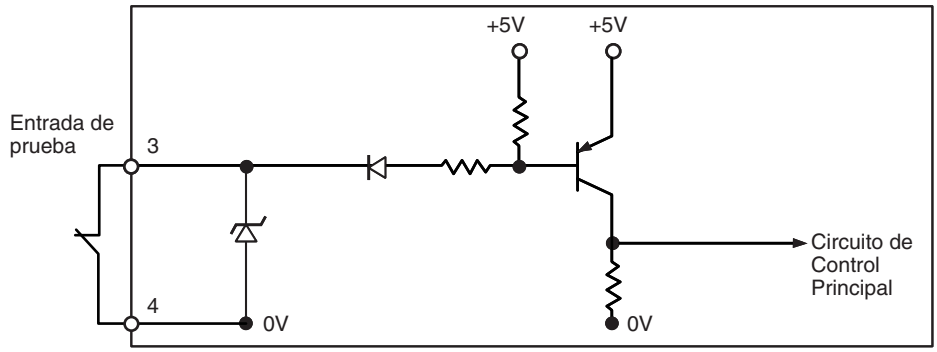
- No se pueden cambiar los ajustes de los selectores de modo con el SL-R11 en tensión. Cerciorarse de que la alimentación está cortada antes de realizar los cambios.
- Tal y como se indica en el cuadro anterior, hay dos selectores de modos para cada función. Hay que poner los dos selectores de modo en ON para que el modo seleccionado funcione. (Ejemplo: para activar la función de enclavamiento de arranque, hay que poner en ON los modos 2 y 6 antes de restaurar la alimentación).

⚠ ADVERTENCIA

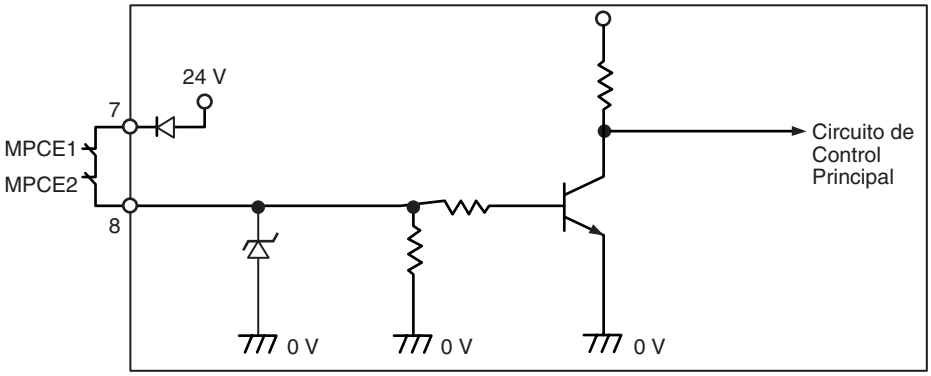
- Cuando el ajuste de los selectores de modos esté finalizado, no olvidarse de cerrar la tapa de los selectores y apretar los tornillos.
- Sólo el personal responsable puede realizar los ajustes de los selectores de modos. El sistema no debe permitir que los operarios de la máquina puedan ajustar los selectores de modos.

2-12 Circuito E/S

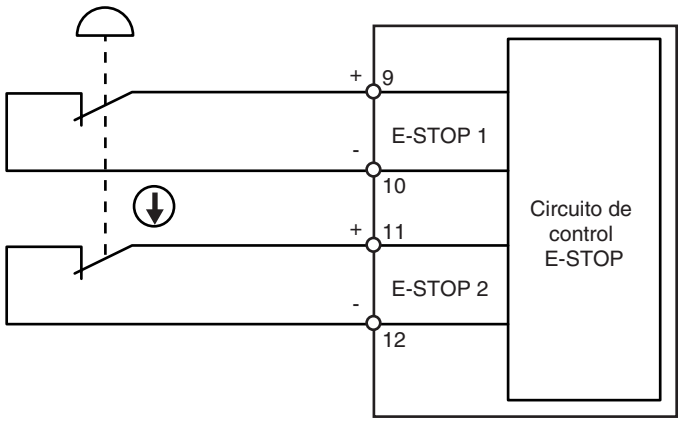
Entrada de prueba



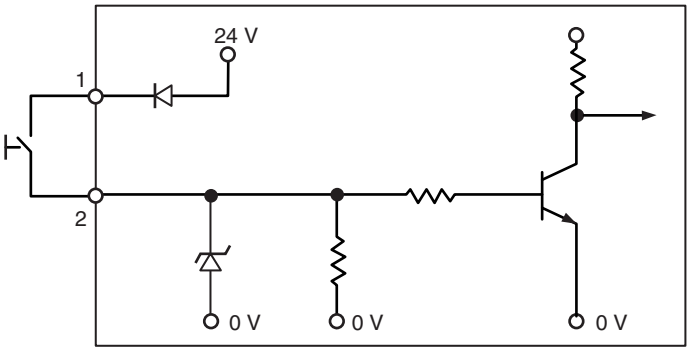
Controlador MPCE



E-STOP1, E-STOP2



Entrada de inicio/reinicio



NOTAS

3 Montaje e Instalación

3-1 Ubicación de la Instalación

Seleccionar una ubicación de instalación apropiada tomando en consideración la longitud de los cables hacia la SL-C y el entorno operativo del SL-R11.

⚠ ADVERTENCIA

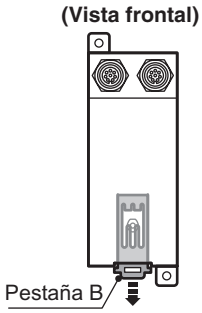
Instalar el SL-R11 en una caja apropiada con un grado de protección mínima de IP-54, como en tablero de mandos.
El SL-R11 es un módulo controlador especial para la Serie SL-C de Barreras Inmateriales de Seguridad. Por consiguiente, no olvidarse de conectarlo con la Serie SL-C para utilizarlo.

3-2 Instalación por medio de un Carril DIN

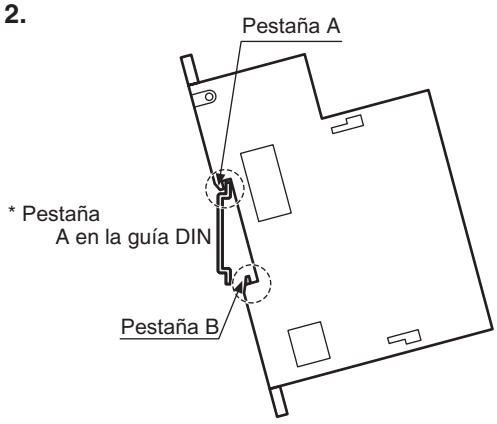
Se puede montar el SL-R11 en un carril DIN. Se da seguidamente una explicación sobre el modo de instalación del SL-R11 en un carril DIN.

Instalación en un Carril DIN

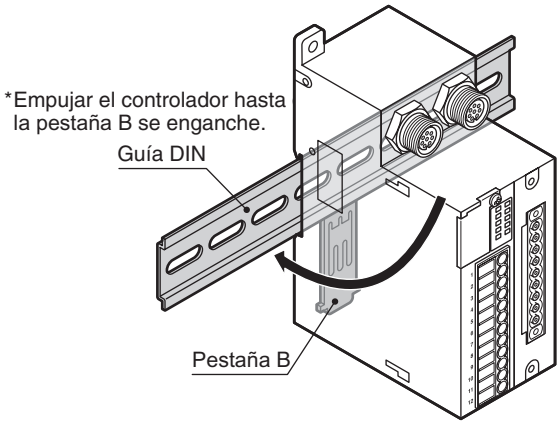
1. Empujar la pestaña B hacia abajo con un destornillador para liberar el mecanismo de bloqueo.



2.

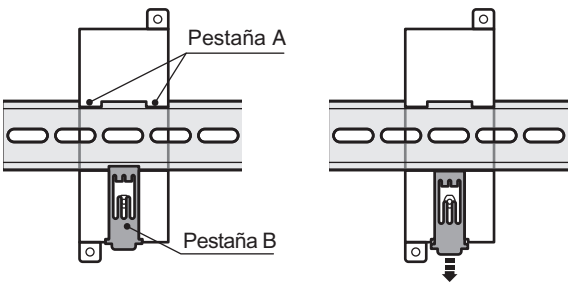


3.



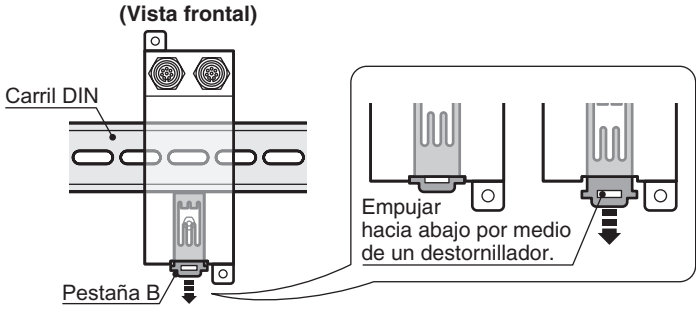
4.

[Estado bloqueado] **[Estado desbloqueado]**



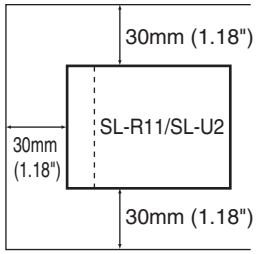
* Posicionar la pestaña B para que se enganche.

Método de extracción del Carril DIN



Instalación al interior de armarios eléctricos

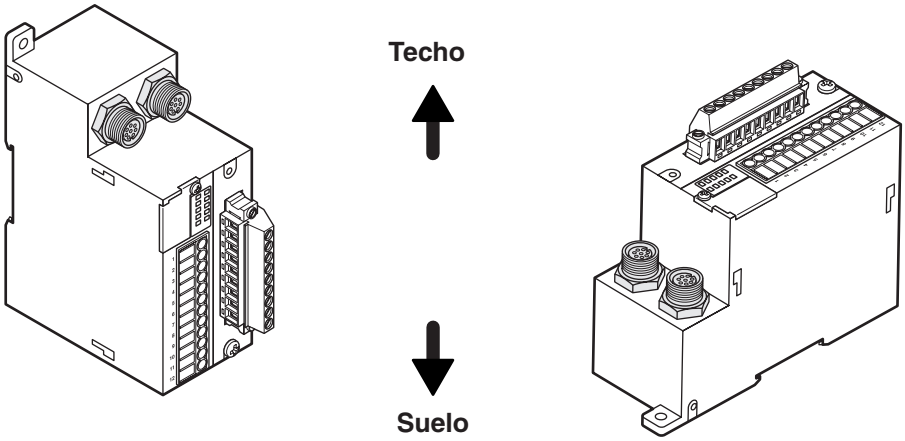
Dejar siempre un mínimo de 30 mm (1.18") de espacio libre entre el SL-R11 y otro equipo o paredes.



* Si se utiliza el SL-U2, colocarlo a 30 mm (1.18") como mínimo del borde del armario.

Orientación de Montaje

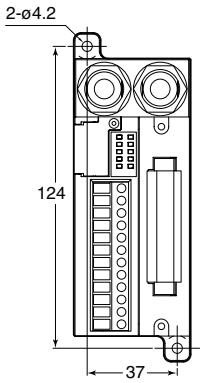
Instalar el SL-R11 en una de las dos orientaciones siguientes:



3-3 Montaje Mural Mediante Tornillos

Se pueden utilizar los orificios de fijación de los tornillos en el SL-R11 parar montar directamente el SL-R11 contra la pared.

Esquema Dimensional

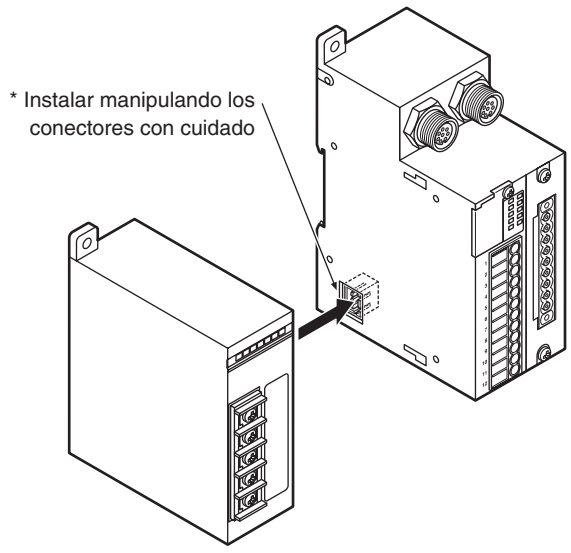


* ⇨ Ver “1-3 Esquema de Dimensiones Externas” (página 1-3) para obtener las dimensiones detalladas.
Fijar mediante tornillos M4 apretados a un par recomendado de 0.7 N•m.

⚠ ATENCIÓN El SL-R11 no puede montarse en el carril DIN y contra la pared con tornillos al mismo tiempo.

3-4 Conexión con la Alimentación Dedicada Recomendada SL-U2

Se alimenta el SL-R11 conectando la alimentación dedicada SL-U2 con el conector por el lado del SL-R11. El conector está cubierto con un cinta de protección. Hay que retirarla antes de efectuar la conexión.



Los métodos de conexión son los siguientes.

[1] Montaje en un carril DIN

1. **Ver la figura anterior y retirar la cinta del conector de alimentación.**
2. **Montar el SL-R11 y el SL-U2 en un carril DIN.**
3. **Deslizar uno de los módulos para conectarlo con otro.**
4. **Deslizar los ganchos de conexión SL-U2 para fijar los módulos uno con otro.**

[2] Montaje mural con tornillos

1. **Ver la figura anterior y retirar la cinta del conector de alimentación.**
2. **Ver la figura anterior y conectar los dos módulos.**
3. **Deslizar los ganchos de conexión SL-U2 para fijar los módulos uno con otro.**
4. **Utilizar tornillos M4 apretados a un par recomendado de 0.7 N•m, para fijar ambos módulos contra la pared.**

4 Cableado

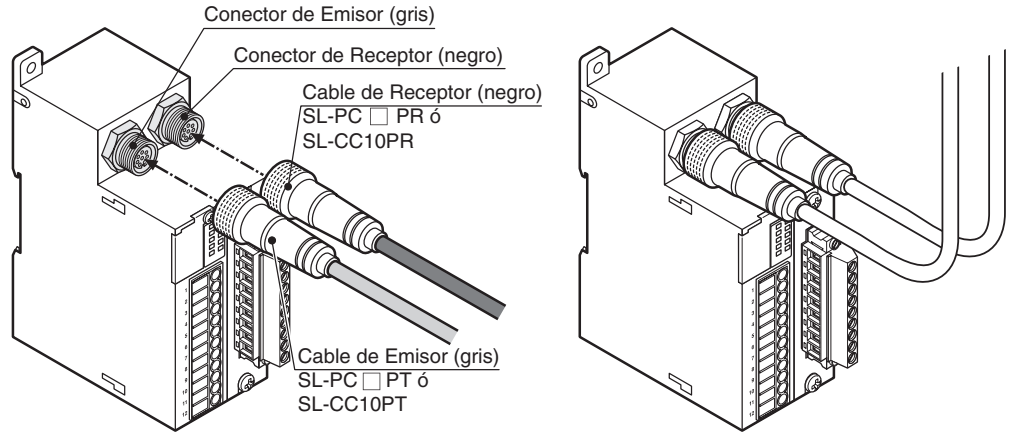
4-1 Método de Conexión con la Serie SL-C

⚠ ADVERTENCIA

- La Serie SL-C puede conectarse con el SL-R11 únicamente mediante las combinaciones de cables siguientes: SL-PC5P/SL-PC10P y SL-CC10PT/SL-CC10PR.
- La longitud máxima de los cables de conexión de la Serie SL-C (cable emisor y cable receptor) es de 30 m (98.43 ft.) cada uno.
- La utilización de cables que superen 30m (98.43 ft.) de longitud puede provocar un funcionamiento inestable de la SL-C y del SL-R11 y causar un accidente grave que puede provocar heridas graves o la muerte del operario de la máquina.

Utilizar los cables especiales para conectar la SL-C y el SL-R11, tal y como se indica en la figura siguiente. Conectar y fijar los cables de la SL-C con los conectores del receptor y del emisor previstos en el SL-R11.

Conexión 2 **Conexión 1**

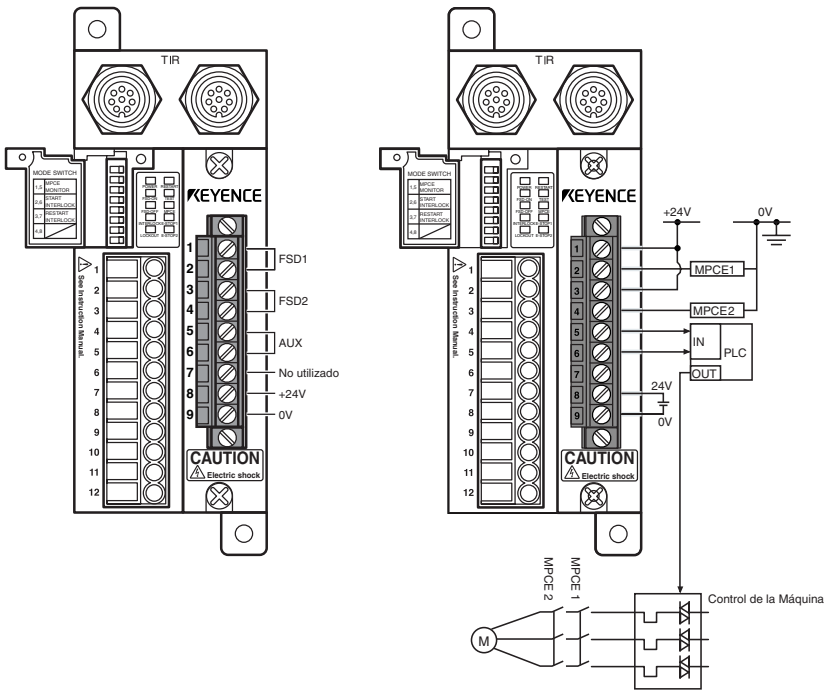


* Utilizar el radio de curvatura mínimo siguiente para encaminar los cables de la SL-C: 10 mm (0.39") o más para la base del conector conectado con el SL-R11 y 5 mm (0.2") o más para todas las demás posiciones.

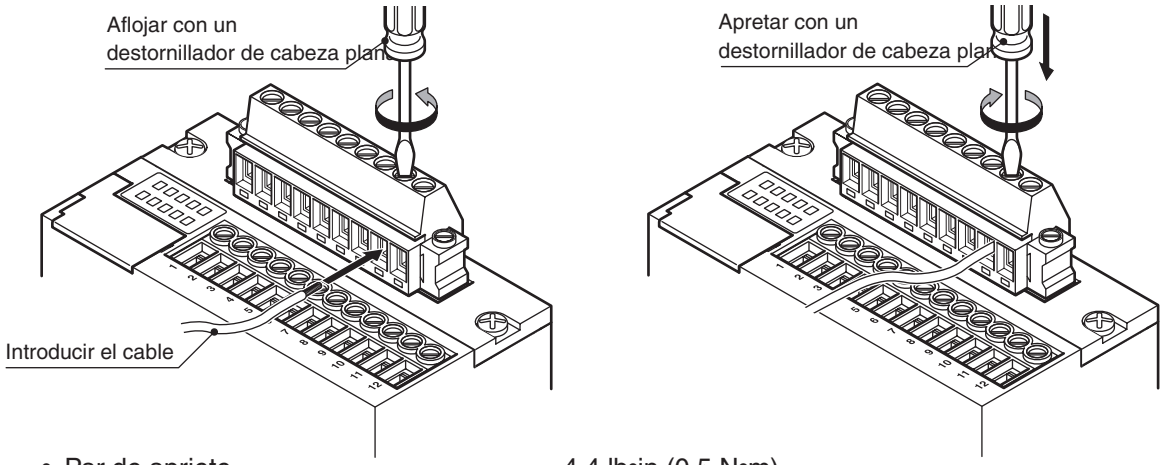
4-2 Método de Conexión con el Terminal de Salida de Relé

Tal y como se indica en el cuadro siguiente, el SL-R11 tiene un bloque de terminales de salida de relé. Se trata de bloque de terminales de tipo desconexión rápida.

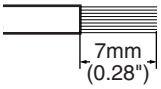
Terminal de salida de relé **Ejemplo de cableado**



N° de Terminal	Nombre
1, 2	FSD 1
3, 4	FSD 2
5, 6	AUX
7	No Utilizado
8	+ 24V
9	0V

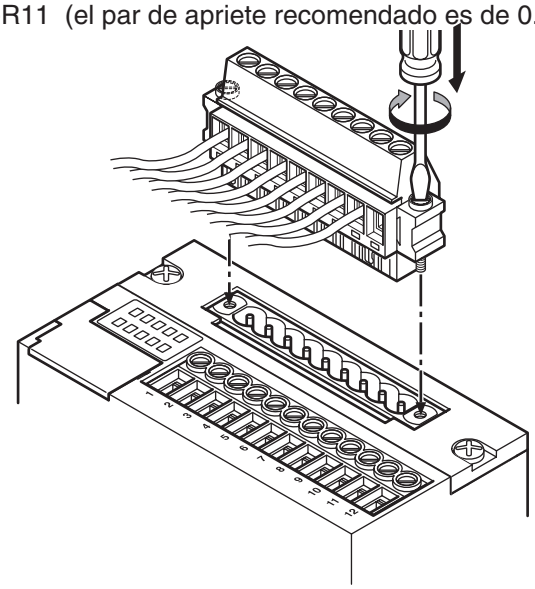


- Par de apriete 4.4 lb•in (0.5 N•m)
- Tipo de cable AWG # 22 a 12 (trenzado únicamente, cobre sólo, mín. 60°C)
- Dimensión de la parte desnuda del cable



4-2-1 Método de Sustitución del Bloque de Terminales de Salida de Relé

Aflojar los tornillos de sustitución del bloque de terminales y levantar el bloque de terminales. Para instalar el nuevo bloque de terminales, apretar los dos tornillos de sustitución del bloque de terminales tras fijación del bloque de terminales y del SL-R11 (el par de apriete recomendado es de 0.4 N•m).



⚠ ADVERTENCIA

- Cortar siempre la alimentación para realizar el cableado eléctrico.
- Hay que utilizar las dos salidas de control (FSD) previstas en el SL-R11 para constituir un sistema de seguridad. La elaboración de un sistema de seguridad con sólo una de estas salidas no puede detener la máquina a causa de un malfuncionamiento de las salidas de control y puede provocar un accidente grave, incluyendo heridas graves o la muerte del operario de la máquina.
- La salida del relé AUX prevista en el SL-R11 no es una salida para el sistema de seguridad y, por lo tanto, no puede utilizarse como salida de control (lo que se llama FSD) para detener la máquina. Si se utiliza el relé AUX como relé de salida para constituir un sistema de seguridad y detener la máquina, pueden producirse heridas graves o incluso la muerte del operario de la máquina.
- En el momento del cableado de los terminales de salida del SL-R11 con el circuito de control de una máquina con SL-C, contactar con el fabricante de la máquina para cerciorarse de que el cableado está adaptado a la máquina utilizada y garantizar así que la máquina puede detenerse correctamente. Si el cableado no está realizado correctamente, puede suceder un accidente grave, como una herida o la muerte del operario de la máquina.
- Cumplir con los artículos, normas y reglamentos eléctricos del país o de la región donde se utiliza el SL-R11 para realizar el cableado eléctrico.
- No colocar ningún cable ni línea eléctrica del cableado del SL-R11 en el mismo conducto que líneas eléctricas o de alta tensión o en paralelo con este tipo de líneas.

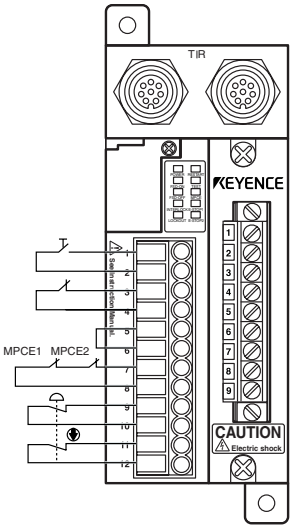
4-3 Método de Conexión con los Terminales de Entrada de Señal

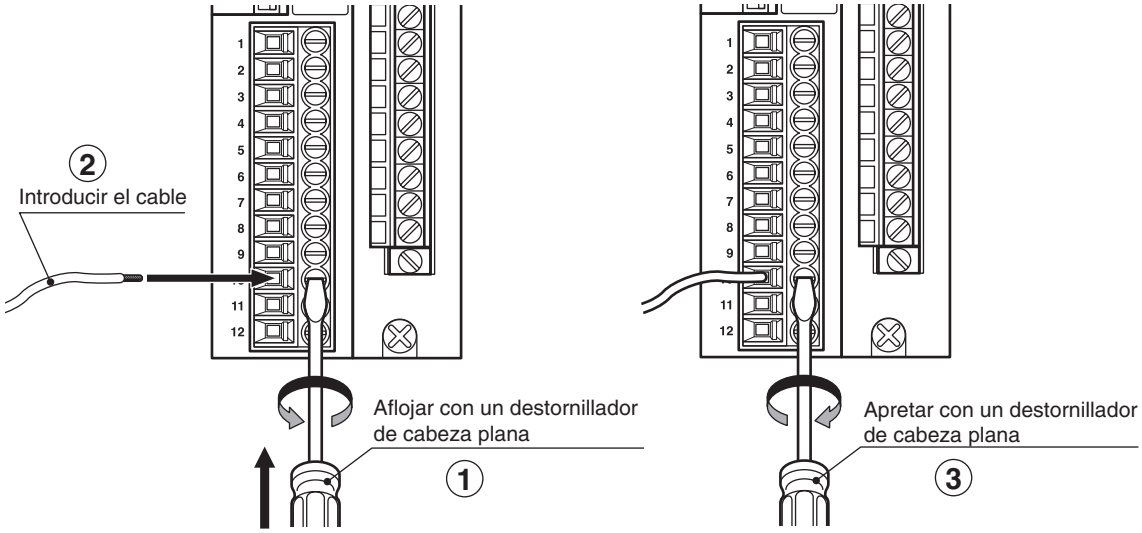
Tal y como se indica en el cuadro siguiente, el SL-R11 tiene un bloque de terminales de entrada de señal. Primero, hay que aflojar los tornillos del bloque de terminales y, luego, apretar de nuevos estos tornillos tras la introducción de los cables de señal.

Terminales de entrada

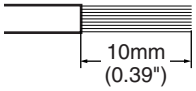
N° de Terminal	Nombre
1, 2	Entrada de inicio/reinicio
3, 4	Entrada de PRUEBA
5, 6	Entrada M/S SELECT*
7, 8	Entrada CONTROLADOR MPCE
9, 10	Entrada E-STOP1
11, 12	Entrada E-STOP2

* Entrada de selección principal/sub





- Par de apriete 4.4 lb•in (0.5 N•m).
- Tipo de cable AWG #22 a 14 (trenzado únicamente, cobre sólo, mín. 60°C)
- Dimensión de la parte desnuda del cable



4-3-1 Conexión con los Terminales de Entrada de Inicio/Reinicio

Se utilizan los terminales de entrada de inicio/reinicio para conectar una entrada de señal (pulsador, etc.) para anular el estado de enclavamiento cuando la opción inicio/reinicio esta activada.
Para utilizar la función de enclavamiento de inicio/reinicio y la función E-STOP, una entrada de señal, como un pulsador por ejemplo, debe conectarse con este terminal de entrada. Ver el esquema de cableado siguiente antes de realizar el cableado.

Esquema de Cableado

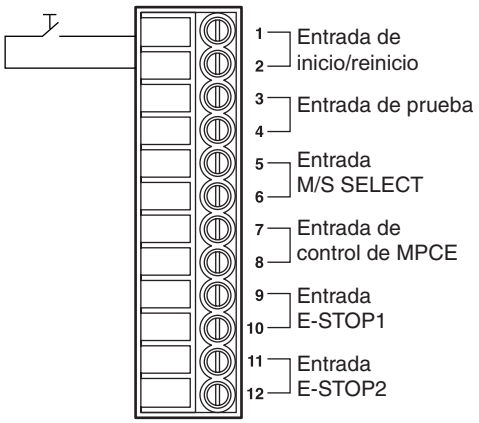
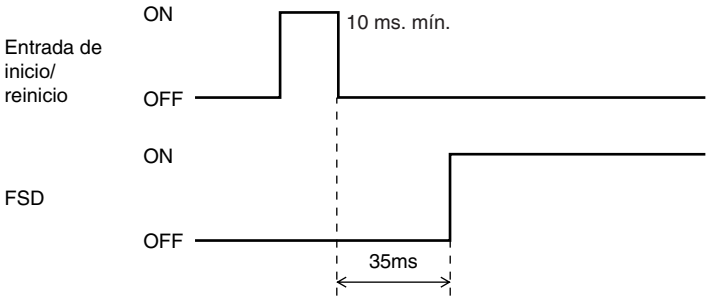


Diagrama de tiempo



ADVERTENCIA

- Para conectar la entrada de señal, como un pulsador por ejemplo, con este terminal, instalar el mecanismo utilizado para rearmar el enclavamiento en un lugar que permite controlar el estado de toda la zona peligrosa. No instalar el mecanismo de rearme en un lugar que permita accionarlo al interior de la zona peligrosa.
- Cerciorarse de que no hay personas ni objetos en la zona peligrosa antes de accionar la entrada de inicio/reinicio.

ATENCIÓN

- Los terminales de entrada de inicio/reinicio se conectan con el terminal de salida 24 V CC. Por consiguiente, el dispositivo que utiliza la entrada de inicio/reinicio debe tener características nominales de 24 V CC como mínimo.
- Los terminales de entrada de inicio/reinicio se conectan con el terminal de salida 24 V CC. Por consiguiente, el dispositivo que utiliza la entrada de inicio/reinicio debe tener características nominales de 24 V CC como mínimo.
  No obstante, ya que se utiliza este terminal únicamente para la entrada de inicio/reinicio, no puede utilizarse para alimentar otros dispositivos.

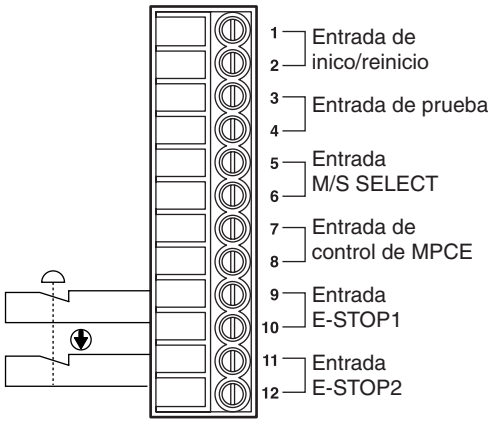
4-3-2 Conexión con los Terminales de Entrada E-STOP

Se utilizan los terminales de entrada E-STOP para conectar una entrada de señal, como un interruptor de parada de emergencia, para detener la máquina en la que la SL-C está instalada. Los terminales son terminales normalmente cerrados. De fábrica vienen colocados puentes entre los terminales para crear un cortocircuito entre los terminales.
Si se conecta una parada de emergencia con el terminal de entrada E-STOP, hay que utilizar un interruptor de parada de emergencia que cumple con las especificaciones siguientes.
Cuando se entra una señal en el terminal de entrada E-STOP, se apaga el FSD y se detiene la máquina (para obtener requisitos detallados además de los siguientes, ver la norma ISO13850).

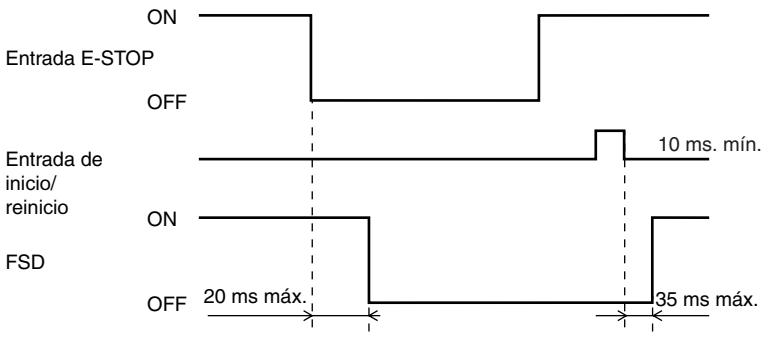
1. El elemento de mando del interruptor de parada de emergencia debe ser un pulsador manual.
2. El elemento de mando del interruptor de parada de emergencia será de color rojo.
3. Operación de abertura positiva y el estado normal del contacto es cerrado.
4. El rearme del interruptor de parada de emergencia es posible únicamente como resultado de una acción manual en el propio interruptor (en otros términos, se trata de un interruptor de disparo automático).
5. Un organismo de certificación (TÜV, UL; etc.) debe comprobar que el interruptor de parada de emergencia cumple con los reglamentos, normas y leyes del país o de la región donde se va a utilizar el SL-R11.

Además, si se conecta un interruptor de parada de emergencia con el terminal de entrada E-STOP, hay que seguir el cableado que se muestra a continuación.

Esquema de Cableado (conforme con EN954-1 Categoría 4)



Cronograma



ADVERTENCIA

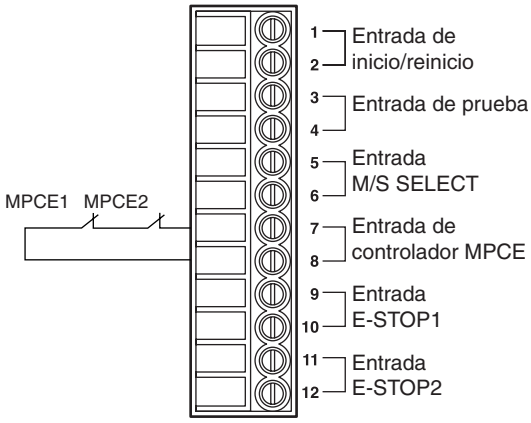
- Según el modo de utilización del interruptor de parada de emergencia, deben respetarse los artículos, reglamentos, normas y leyes sobre electricidad del país o de la región donde se van a utilizar la SL-C ó el SL-R11. Por consiguiente, hay que consultar todos los requisitos correspondientes antes de utilizar estos dispositivos.
- Si no se conecta ningún cableado con el terminal de entrada E-STOP, no retirar el puente (barra corta) fijada en el terminal de entrada E-STOP en el momento del envío por la fábrica.
- Se han diseñado los estados de enclavamiento de la SL-C y del SL-R11 para permanecer iguales aunque se rearma el interruptor de parada de emergencia. Para arrancar de nuevo la SL-C y el SL-R11, se necesitan un rearme del interruptor de parada de emergencia y una entrada de reinicio.
  ⇨ Ver el párrafo "4-3-1 Conexión con los Terminales de Entrada de Inicio/ Reinicio" (página 4-4) relativo a la entrada de rearranque.

4-3-3 Conexión con el Terminal de Entrada del Controlador MPCE

Se utilizan dos MPCE's en el circuito de control de la máquina. La función "controlador MPCE" controla el funcionamiento de MPCE1 y MPCE2 para detectar errores del circuito de control y errores del módulo MPCE que impiden la transmisión de la señal de salida FSD a la máquina. Al detectarse un error, la SL-C y el SL-R11 se ponen en estado de bloqueo. Para activar esta característica, hay que poner los selectores de modos del controlador MPCE en "Activar" según las instrucciones del párrafo 2-11 "Ajustes de los Selectores de Modos" (⇨ página 2-5).
El dispositivo MPCE debe tener contactos normalmente cerrados y un tiempo de respuesta máximo de 292 ms.

Además, si se conecta un MPCE con el terminal de entrada del controlador MPCE, hay que seguir el cableado que se muestra a continuación.

Esquema de Cableado



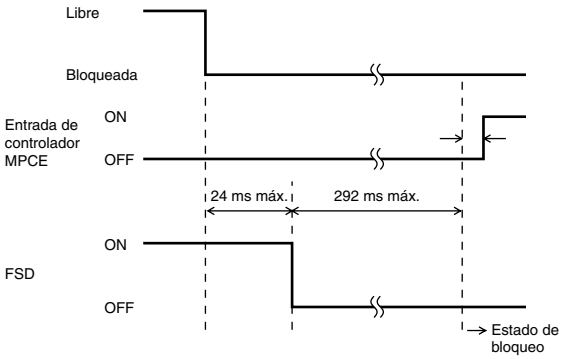
1.Conectar la bobina relé MPCE1 con FDS1.

2.Conectar la bobina relé MPCE2 con FDS2.

3.Para activar el controlador MPCE, conectar el contacto normalmente cerrado MPCE1 y el contacto normalmente cerrado MPCE2 en serie y, luego, conectarlos con el terminal de entrada del controlador MPCE.

Diagrama de tiempo

Diagrama de tiempo cuando se produce un error



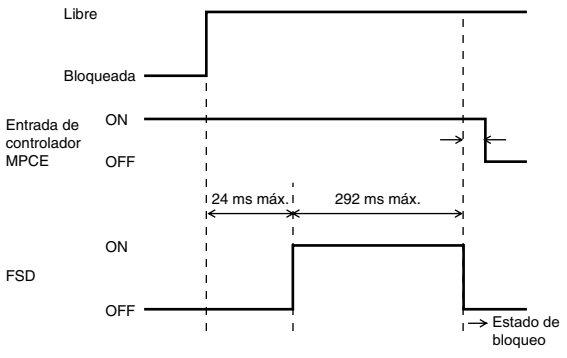
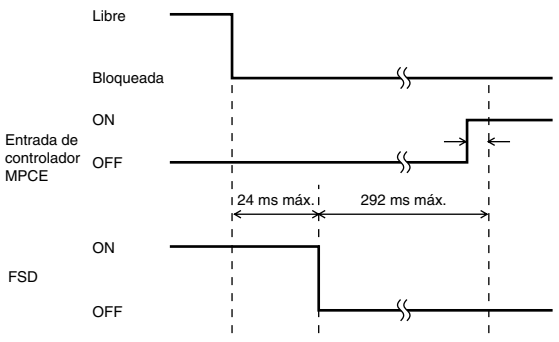
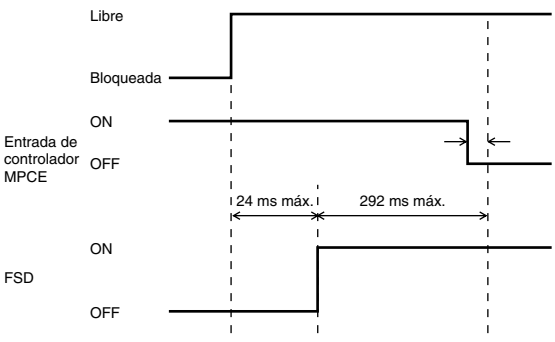


Diagrama de tiempo en estado normal





⚠ ADVERTENCIA

- Utilizar un dispositivo MPCE apropiado tras consulta de todos los reglamentos y normas relativos al MPCE a utilizar en la máquina.
- Para utilizar el controlador MPCE, realizar el cableado correcto del sistema de control de la máquina y mandar al fabricante de la máquina comprobar el cableado para garantizar que la máquina pueda detenerse correctamente. Si el cableado no se hizo correctamente, el controlador MPCE puede presentar un mal funcionamiento y puede suceder un accidente grave, como una herida o la muerte del operario de la máquina.
- Un solo sistema de terminal de entrada del controlador MPCE existe en el SL-R11. Por consiguiente, para utilizar el controlador MPCE, hay que conectar en serie las salidas de la señal de retorno del MPCE1 y del MPCE2. Si no están conectadas en serie, el controlador MPCE puede presentar un mal funcionamiento y puede suceder un accidente grave, como una herida o la muerte del operario de la máquina.

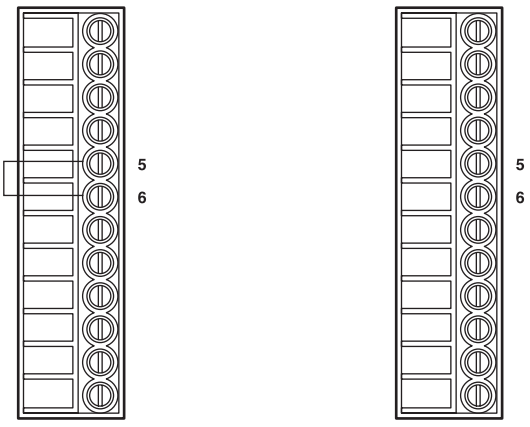
4-3-4 Conexión con el Terminal de Entrada de Selección Principal/Sub

Se utiliza el terminal de entrada de selección principal/sub si se realiza una conexión de las interferencias mutuas para impedir las interferencias luminosas en la Serie SL-C. Leer las instrucciones sobre la conexión de prevención de las interferencias luminosas en el “Manual de Instrucciones de la Barrera Óptica de la Serie SL-C”.
Si se realiza una conexión de prevención de las interferencias mutuas, hay que realizar ajustes principal y sub en el SL-R11 conectado con la SL-C. Seguir las instrucciones siguientes para conectar este terminal.

En caso de modo “principal”: utilizar el puente adjunto para cortocircuitar estos terminales.
En caso de modo “sub”: Retirar el puente instalado.

⚠ ATENCIÓN

El paso del modo principal al modo sub es imposible durante el funcionamiento de la SL-C y del SL-R11. Cerciorarse de que la alimentación está cortada antes de realizar los ajustes mediante el cableado que se muestra a continuación.



4-3-5 Conexión con el Terminal de Entrada de Prueba

Se utiliza para la entrada de prueba.

Durante el funcionamiento normal: Cortocircuito entre 3 y 4
Modo prueba: Abierto entre 3 y 4

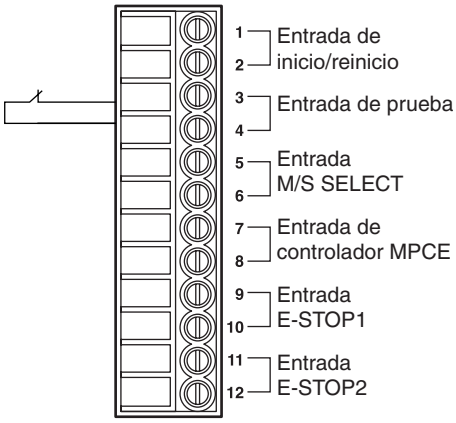
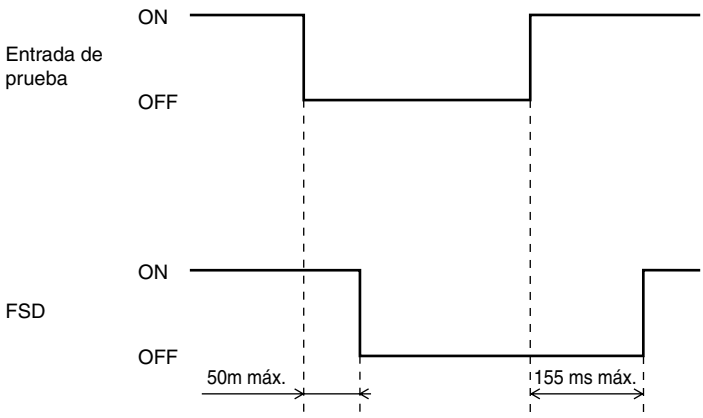


Diagrama de tiempos



4-4 Conexión de Prevención de las Interferencias Mutuas

4-4-1 ¿Qué es la Conexión de Prevención de las Interferencias Mutuas?

Leer las instrucciones el “Manual de Instrucciones de la Barrera Inmaterial de la Serie SL-C” si se ha previsto utilizar esta característica. Gracias a una conexión de prevención de las interferencias mutuas, se pueden impedir las interferencias luminosas entre 2 ó más conjuntos de SL-C conectados con el SL-R11. Esta propiedad es activa cuando el número total de módulos SL-R11 es de 4 como máximo.
Para activar la función de prevención de las interferencias mutuas, hay que poner en tensión los módulos SL-R11 principales y los submódulos SL-R11 (si la alimentación de un submódulo está cortada durante el funcionamiento, dicho módulo y sus submódulos inferiores se pondrán en posición de bloqueo y se detendrá su funcionamiento).

4-4-2 Piezas Necesarias a la Conexión

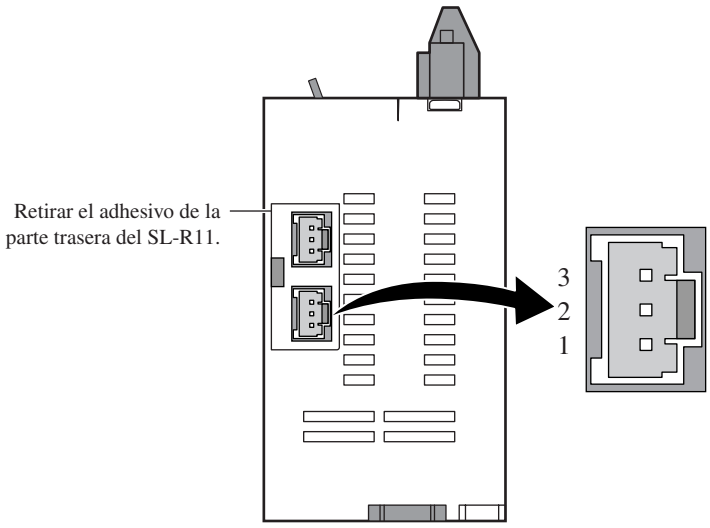
Nombre	Modelo	Fabricante	Calidad	Notas
Conector	DF1E-3S-2.5C	HIROSE	2	KEYENCE ofrece también el OP-423645 como opción (conjunto de 2 conectores y 6 terminales engastados).
Terminal engastado	DF1B-2022SC	ELECTRIC CO., LTD.	6	
Cable	Cable blindado de 2 hilos AWG #20 to 22		1 (30 m (98.43 ft.) or less)	Suministrado por el cliente.

4-4-3 Ajuste de la Entrada de Selección Principal/Sub

Uno de los módulos SL-R11 que comparte la conexión de prevención de las interferencias luminosas debe definirse como el módulo principal y los demás módulos SL-R11 se definen como submódulos. Para obtener mayores detalles sobre este ajuste, ver “4-3-4 Conexión con el Terminal de Entrada de Selección Principal/Sub” (⇨ *página* 4-7).

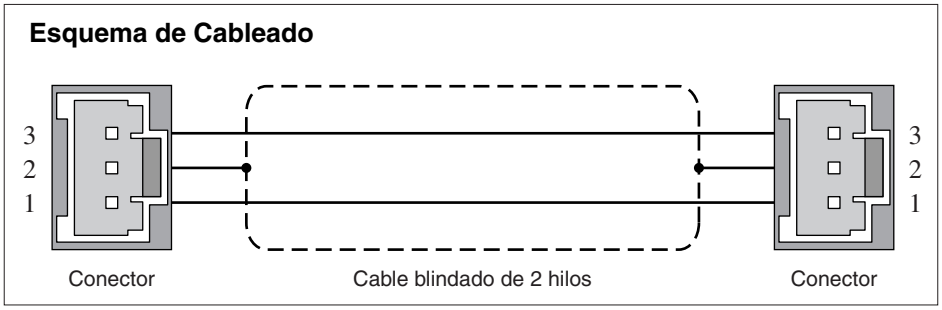
4-4-4 Conexiones en Serie

Parte trasera del SL-R11



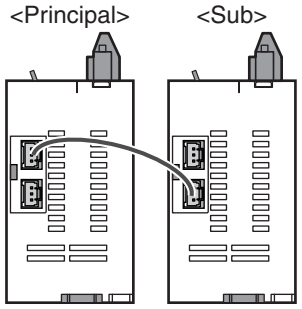
Patilla n°	Descripción
1	Prevención de las interferencias (-)
2	Blindaje (0 V)
3	Prevención de las interferencias (+)

Esquema de Cableado

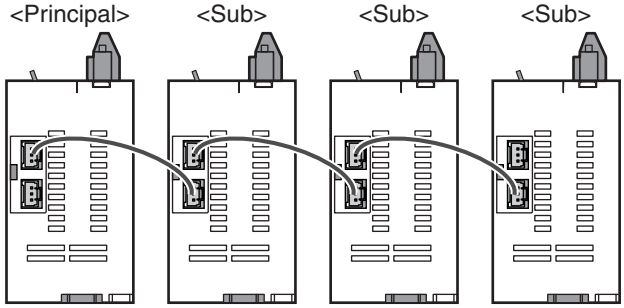


Conectar los módulos SL-R11 tras ensamblado de los conectores, de los terminales engastados y de los cables.

Conexión de 2 módulos



Conexión de 4 módulos



⚠ ADVERTENCIA

La utilización de cables diferentes de los especificados o de una longitud superior a 30 m (98.43 ft.) puede provocar daños importantes para los operarios de la máquina, incluso heridas graves o la muerte.
No desnudar más de 100 mm (3.93") del cable de blindaje al conectar el sistema.

5 Lista de Control

5-1 Lista de los Elementos a Controlar Antes de la Utilización

Después de la instalación de la SL-C y del SL-R11, el personal responsable debe utilizar la lista de control siguiente para controlar el funcionamiento. La lista de control siguiente contiene los elementos mínimos necesarios para utilizar el SL-R11. Los elementos de control necesarios serán diferentes según las leyes y los reglamentos del país o de la región donde se utiliza el SL-R11. Por consiguiente, KEYENCE recomienda al personal responsable añadir todos los elementos necesarios a esta lista de control.
Esta lista de control debe utilizarse sólo con el SL-R11. El Manual de Instrucciones de la Serie SL-C presenta una lista de control basada en la utilización del SL-R11 en combinación con la Serie SL-C.

5-1-1 Primero: Controlar las Condiciones de Instalación del SL-R11

- ❏ El SL-R11 está instalado en una caja apropiada de grado IP54 como mínimo (en un armario eléctrico, etc.).
- ❏ La máquina a controlar por el SL-R11 debe ser capaz de recibir la señal de salida del FSD del SL-R11 y de paradas de emergencia.
- ❏ En lo que se refiere al rearme de enclavamiento (conmutadores, etc.), hay que instalar el SL-R11 en un lugar donde la zona peligrosa entera o la fuente de los peligros puede controlarse sin tener que penetrar en dicha zona peligrosa para accionar el enclavamiento.

5-1-2 Control del Cableado Antes de la Puesta en Tensión

- ❏ En lo que se refiere a la alimentación eléctrica, hay que utilizar sólo una fuente de alimentación dedicada para alimentar el sistema de la barrera óptica de seguridad de la Serie SL-C, incluyendo el SL-R11. No se puede alimentar ningún otro dispositivo con la misma alimentación.
- ❏ Para alimentar el SL-R11, KEYENCE recomienda utilizar el SL-U2, pero se puede utilizar otra alimentación de 24 V CC en conformidad con las condiciones de alimentación especificadas en el presente manual de instrucciones (comprobar los elementos de alimentación).
- ❏ El cable de transmisión (gris) está correctamente conectado con el conector del cable de transmisión y el cable de recepción (negro) está correctamente conectado con el conector del cable de recepción.
- ❏ Si se conectan 2 ó más SL-R11's mediante conexiones de prevención de las interferencias mutuas, utilizar correctamente el cable de prevención de las interferencias mutuas prescrito en este manual de instrucciones.
- ❏ El FSD está conectado con el circuito de control de la máquina y el cableado permite detener la máquina mediante la salida FSD.
- ❏ Si se utiliza la función E-STOP, el cableado permite detener correctamente la máquina mediante la entrada E-STOP.
- ❏ Si se conectan 2 ó más interruptores de parada de emergencia con el terminal E-STOP, se conectan en serie.

5-1-3 Control mediante una Prueba de Funcionamiento con la Máquina Parada

- ❏ Cuando el enclavamiento de inicio está activado, la SL-C y el SL-R11 se ponen en estado de enclavamiento de inicio y se detiene la máquina.
- ❏ Cuando el enclavamiento de reinicio está activado y que la SL-C está en estado "haces bloqueados", la SL-C y el SL-R11 se ponen en estado de enclavamiento y se detiene la máquina.

6 Mantenimiento

6-1 Controles Periódicos

6-1-1 Control del Relé de Salida

Ver el manual de instrucciones de la SL-C y poner la SL-C en estado de haces bloqueados, o utilizar la entrada de prueba y cerrar la salida FSD de este módulo.
Luego, cerciorarse de que ambas salidas FSD están cortadas y que el MPCE (elemento de control primario de la máquina) conectado con el FSE está apagado.
Si el relé está fundido o presenta un fallo, *⇨ ver 6-2 "Sustitución de la Placa de Circuito del Relé" (⇨ página 6-1) y repararlo.*

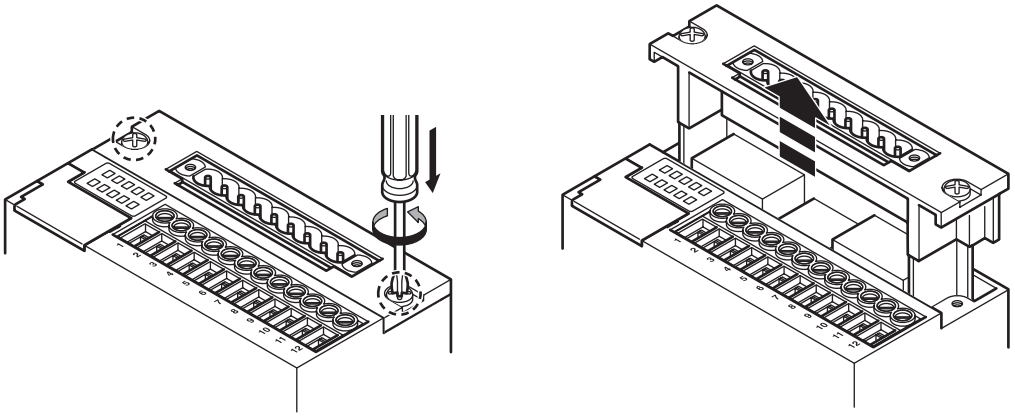
6-1-2 Control de la Función E-STOP

1. **Cerciorarse de que no hay errores de cableado entre el SL-R11 y el conmutador E-STOP.**
2. **Si el aislamiento del cableado está deteriorado, sustituirlo inmediatamente.**
3. **Accionar la función E-STOP y cerciorarse de que el terminal de salida FSD del SL-R11 se apaga y que la máquina se detiene. Además, controlar el indicador del SL-R11 y cerciorarse de que los LED's de E-STOP1 y E-STOP2 están apagados.**
4. **Rearmar el conmutador E-STOP. Luego, cerciorarse que las salidas FSD permanecen apagadas. (la función de enclavamiento de reinicio se acciona automáticamente cuando E-STOP apaga los FSD's aunque no se utilice la función de enclavamiento de reinicio).**
5. **Utilizar la entrada de reinicio para reinicializar la salida FSD. Entonces, si el SL-R11 se pone en estado de bloqueo y que no se recupera la salida FSD, hay probablemente un problema de cableado o un fallo del conmutador E-STOP, etc. Hay que detener inmediatamente la máquina y efectuar las reparaciones. No utilizar la máquina en ningún caso hasta que se hayan terminado las reparaciones.**

6-2 Sustitución de la Placa de Circuito del Relé

Se ha diseñado el relé de salida proporcionado en el SL-R11 para que el usuario pueda sustituirlo, y no haya que reconfigurar las conexiones de los hilos con el terminal de salida del relé.
Este párrafo describe cómo sustituir la placa de circuito del relé.

1. **Preparar una placa de circuito de relé de sustitución (OP-42372).**
2. **Cortar la alimentación del SL-R11.**
3. **Cortar la alimentación de los dispositivos conectados al terminal de salida FSD del SL-R11 y el terminal de salida AUX.**
4. **Retirar el terminal de salida del relé de la placa de relé de sustitución según las instrucciones del párrafo 4-2-1 "Método de Sustitución del Bloque de Terminales de Salida de Relé" (⇨ página 4-2).**
5. **Ver la figura siguiente y retirar la placa de circuito del relé del SL-R11.**



6. **Instalar la nueva placa de circuito del relé en el SL-R11 y apretar los tornillos (el par de apriete recomendado es de 0.6 N•m).**
7. **Instalar el terminal de salida del relé retirado en la Etapa 4 en la nueva placa de relé de sustitución según las instrucciones del párrafo 4-2-1 "Método de Sustitución del Bloque de Terminales de Salida de Relé". (⇨ página 4-2)".**
8. **Ver el Capitulo 5 "Lista de Control (⇨ página 5-1) y controlar el funcionamiento.**

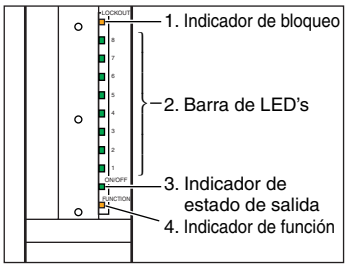
⚠ ADVERTENCIA

- Se genera una alta tensión en la salida FSD y en los terminales de salida AUX. Por consiguiente, antes del trabajo de sustitución, cortar la alimentación de la SL-C y del SL-R11 así como la alimentación de los dispositivos conectados con la salida FSD y los terminales de salida AUX. Dejar la alimentación puede provocar una descarga eléctrica.
- Cuando hay que sustituir el relé, sustituirlo con la placa de circuito del relé de sustitución (OP-42372) suministrada por KEYENCE. No utilizar partes de otro fabricante.
  La utilización de otras partes puede provocar un mal funcionamiento de la SL-C así como un accidente grave, como una herida grave o la muerte.

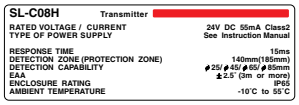
7 Detección de Averías

Cuando se produce un error en la Barrera Óptica de Seguridad SL-C ó en el Relé de Seguridad Inteligente SL-R11, es posible determinar la causa del error según las indicaciones de la barra de LED's de la SL-C.
Cuando el indicador de bloqueo (anaranjado) parpadea, el dispositivo puede volver a un funcionamiento normal apagándolo y encendiéndolo de nuevo cuando se haya corregido la causa del problema.
Se han colocado las etiquetas siguientes en los emisores y receptores. Comprobar el estado de marcha/parada del LED después del control de la orientación de los emisores y receptores del sistema.

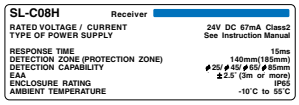
<Indicador de Visualización>

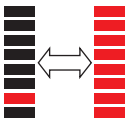
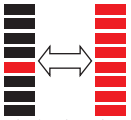
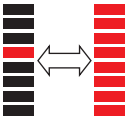


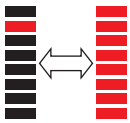
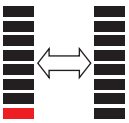
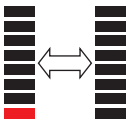
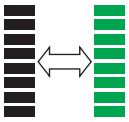
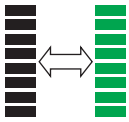
Emisor



Receptor



Estado Visualizado en la Barra de LED's		Descripción	Causas y soluciones
Emisor	**Receptor**		
Se encienden alternativamente 1 ó todas las luces	Se encienden 1 luces	Error del emisor	• Reconectar el emisor y el cable tal y como se describe en el párrafo 2-3-1 "Instalación de los Cables de Conexión" (⇨2-7) del manual de la SL-C. • Reconectar los conectores del SL-R11 y del emisor tal y como se describe en el párrafo 4-1 "Método de Conexión con la Serie SL-C" (⇨4-1) del manual del SL-R11. • El emisor está deteriorado. Sustituir el sensor. • Retirar todo cable de extensión por el lado del emisor (lado receptor). • Retirar todas las cabezas de conexión en serie y probar de nuevo con únicamente el primer conjunto de cabezas.
Se encienden 2 luces	 Parpadean alternativamente 2 ó todas las luces	Error del receptor	• Reconectar el receptor y el cable tal y como se describe en el párrafo 2-3-1 "Instalación de los Cables de Conexión" (⇨2-7) del manual de la SL-C. • Reconectar los conectores del SL-R11 y del emisor tal y como se describe en el párrafo 4-1 "Método de Conexión con la Serie SL-C" (⇨4-1) del manual del SL-R11. • El receptor está deteriorado. Sustituir el sensor. • Retirar todo cable de extensión por el lado del emisor (lado receptor). • Retirar todas las cabezas de conexión en serie y probar de nuevo con únicamente el primer conjunto de cabezas.
Se encienden 3 luces	Se encienden 3 luces	Error del SL-R11	• Reconectar los conectores del SL-R11 y de la SL-C tal y como se describe en el párrafo 4-1 "Método de Conexión con la Serie SL-C" (⇨4-1) del manual del SL-R11. • Se utiliza un cable incorrecto para conectar el SL-R11 con la SL-C. Utilizar el tipo de cable correcto tal y como se describe en el párrafo 4-1 "Método de Conexión con la Serie SL-C" (⇨4-1) del manual del SL-R11. • No se ha ajustado correctamente el selector de modos del SL-R11. Seguir les instrucciones del párrafo 2-11 "Ajustes de los Selectores de Modos" (⇨2-5)" de este manual para ajustar correctamente el selector. • El SL-R11 está deteriorado y debe sustituirse. • El MPCE no funciona correctamente cuando se utiliza el monitor de MPCE.
 Se encienden alternativamente 4 ó todas las luces	Se encienden 4 luces	Número de ejes ópticos del emisor y del receptor diferentes	• Se utilizan diferentes modelos de emisor y receptor y, por consiguiente, el número de ejes ópticos no se corresponde. Utilizar una combinación adecuada de modelos. • En caso de conexión en serie, utilizar el mismo modelo y el mismo número de módulos SL-C conectados a la vez por el lado emisor y por el lado receptor del sistema.
Se encienden 5 luces	 Se encienden alternativamente 5 ó todas las luces	Salida de cable de prevención de interferencias luminosas Interferencias de luz recibidas	• El receptor recibe luz procedente de un emisor SL-C que no es su emisor correspondiente. Corregir el problema del modo descrio ya sea en el párrafo 3-6 "Conexión de Prevención de las Interferencias Luminosas" (⇨3-5) ó 2-3-5 "Método de Prevención de Interferencias Luminosas" (⇨2-12) en el manual SL-C. • El receptor recibe luz procedente de una luz fluorescente de inversor u otro sensor. Impedir la penetración de la luz en el receptor, ajustando la posición de instalación del sensor o instalando una placa de ocultación.
Se encienden 6 luces	Se encienden 6 luces	Error de comunicación	• Cerciorarse de que no hay ningún cableado incorrecto o roto ni ninguna conexión floja en los cables de prevención de interferencias luminosas o de sincronización. • Utilizar cables especiales o los cables especificados descritos en el párrafo 3-1 "Cableado" (⇨3-1) en el manual de la SL-C para cablear el sistema o extender su cableado. • Si el sistema está cableado de tal modo que los cables de sincronización y prevención de interferencias luminosas se salen de sus blindajes, hacer las longitudes salientes lo más cortas posible. • Si los cables de sincronización y de prevención de interferencias luminosas están conectados mediante una placa de bornes, conectarlos directamente sin pasar por la placa de bornes. • Si se han realizado conexiones de prevención de las interferencias luminosas, el selector principal/sub está ajustado de tal modo que hay varios módulos principales configurados. Configurar siempre el sistema de tal modo que haya 1 solo módulo principal, tal y como se describe en el párrafo 3-6 "Conexión de Prevención de las Interferencias Luminosas" (⇨3-5) del manual SL-C. • Si se ha configurado el módulo como submódulo con la conexión de prevención de las interferencias luminosas, se ha cortado la potencia hacia el sensor, configurado ya sea para el módulo principal ya sea para el submódulo, conectado lo más cerca del módulo principal. No cortar la potencia únicamente hacia algunos sensores conectados.

Estado Visualizado en la Barra de LED's		Descripción	Causas y soluciones
Emisor	**Receptor**		
Se encienden 7 luces	 Parpadean alternativamente 7 ó todas las luces	Error de OSSD	• Los extremos emisor y receptor del cable conectado con la SL-C están invertidos. Reconectar el receptor y el cable tal y como se describe en el párrafo 2-3-1 “Instalación de los Cables de Conexión“ (⇨2-7) del manual de la SL-C. • El OSSD está cortocircuitado con los cables de alimentación 0 V ó 24 V, ó 2 OSSD's están cortocircuitados. Conectar el sistema correctamente tal y como se describe en el párrafo 3-1 “Cableado“ (⇨3-1) del manual de la SL-C. • Una sobrecorriente circula hacia el OSSD. Comprobar la carga en el circuito y si la corriente sobrepasa las especificaciones, añadir un MPCE o un medio idéntico y utilizar el sistema con un nivel de corriente conforme a las especificaciones. • El OSSD está deteriorado. Sustituir el sensor.
Se encienden 8 luces	Se encienden 8 luces	Error de OSSD	• Hay un error del FSD del SL-R11 a causa de contactos soldados o una causa idéntica. Sustituir la placa de relé tal y como se describe en el párrafo 4-2-1 “Método de Sustitución del Bloque de Terminales de Salida de Relé“ (⇨4-2) del manual del SL-R11. • Sustituir la placa de relé tal y como se describe en el párrafo 4-2-1 “Método de Sustitución del Bloque de Terminales de Salida de Relé“ (⇨4-2) del manual del SL-R11 y 6-2 “Sustitución de la Placa de Circuitos de Relé“ (⇨6-1) del manual SL-R11.
 Luz 1 parpadea	 Luz 1 parpadea	No se recibe ningún haz	• Los ejes ópticos están totalmente desalineados o están bloqueados por un objeto oculto. Reajustar los ejes descritos tal y como se describe en el párrafo 3-9 “Ajuste de los Ejes Ópticos“ (⇨3-8) del manual de la SL-C. • Cerciorarse de que la distancia operativa está en conformidad con las especificaciones. • El ajuste del conmutador es incorrecto. Configurar el conmutador correctamente tal y como se describe en el párrafo 3-6 “Conexión de Prevención de las Interferencias Luminosas“ (⇨3-5) del manual de la SL-C. • Una entrada de prueba no está conectada con el sistema. Conectarla con 0 V si se utiliza el sistema normalmente, tal y como se describe en el párrafo 3-3 “Cuando se Utiliza Unicamente la SL-C“ (⇨3-3) del manual de la SL-C.
Se encienden varias luces en rojo	Se encienden varias luces en rojo	El haz está bloqueado	• Los ejes ópticos están desalineados o están bloqueados por un obstáculo. Reajustar los ejes descritos tal y como se describe en el párrafo 3-9 “Ajuste de los Ejes Ópticos” (⇨3-8) del manual de la SL-C. • Cerciorarse de que la distancia operativa está en conformidad con las especificaciones.
 Todas las luces se encienden verdes	 Todas las luces se encienden verdes	Recepción de luz inestable (tolerancia de 100 a 110%)	• Los ejes ópticos no están totalmente alineados o están bloqueados por un obstáculo. Reajustar los ejes descritos tal y como se describe en el párrafo 3-9 “Reajuste de los Ejes Ópticos” (⇨3-8) del manual de la SL-C. • Cerciorarse de que la distancia operativa está en conformidad con las especificaciones. • Hay polvo o aceite en las cabezas. Limpiarlas con un trapo húmedo.
Todas las luces están apagadas	Todas las luces están apagadas	No se ha encendido el dispositivo	• No se suministra correctamente la alimentación a la SL-C ó al SL-R11. Comprobar el conector del cable, el conector de alimentación y la tensión de alimentación. • La SL-C o el SL-R11 está deteriorado y debe sustituirse.

Cuando se trata de aplicar una de las soluciones descritas anteriormente, cerciorarse de que se siguen correctamente los procedimientos apropiados tras consultar los párrafos aplicables de los manuales. Contactar con la Agencia Comercial más próxima si el dispositivo no consigue un funcionamiento normal después de la aplicación de las soluciones anteriores o si el sistema presenta problemas diferentes a los anteriormente descritos.

8 Glosario

8-1 Glosario

(1) ESPE (Equipo Protector ElectroSensible)

Se trata de un conjunto de dispositivos y/o componentes que funcionan juntos para activar la protección o la detección de presencia. Incluye como mínimo un dispositivo de detección, dispositivos de control/vigilancie y un OSSD.

(2) AOPD (Equipo Protector Optoelectrónico Activo)

Se trata de un dispositivo cuya función de detección se realiza mediante elementos de emisión y recepción optoelectrónicos que detectan la interrupción de la radiaciones ópticas generadas, al interior del dispositivo, por un objeto opaco situado en la zona de detección especificada.

(3) MPCE (Elemento de Control Primario de Máquina)

Se trata del elemento eléctrico que controla directamente el funcionamiento normal de una máquina de tal modo que sea el último elemento (en tiempo) a funcionar cuando se arranque o detenga el funcionamiento de la máquina.

(4) OSSD (Dispositivo de Conmutación de Señal de Salida)

Elemento del ESPE conectado con el sistema de control de la máquina que responde apagándose cuando el dispositivo de detección está activado durante el funcionamiento normal.

(5) FSD (Dispositivo de Conmutación Final)

Componente del sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina que interrumpe el circuito hacia el MPCE cuando se apaga el OSSD.

(6) Condición de Bloqueo

Condición iniciada por un fallo, que impide el funcionamiento normal del ESPE que se dispara automáticamente cuando todos los OSSD's y, eventualmente, todos los FSD's se señalan como apagados.

(7) Enclavamiento de Inicio

Mecanismo que impide el arranque automático de la máquina cuando se abre la alimentación eléctrica del ESPE o cuando se interrumpe y se restablece.

(8) Enclavamiento de Reinicio

Mecanismo que impide el rearranque automático de la máquina después de la activación del dispositivo de detección durante una parte peligrosa del ciclo operativo de la máquina, después de un cambio del modo de funcionamiento de la máquina o después de un cambio del método de arranque del control de la máquina.

(9) EAA (Ángulo de Abertura Efectivo)

Ángulo máximo de desvío de la alineación óptica de los elementos de emisión y de los elementos de recepción en el que el AOPD sigue funcionando normalmente.

(10) Tiempo de Respuesta

Tiempo máximo entre la producción del evento que provoca la activación del dispositivo de detección y el apagado de los OSSD's.

(11) Capacidad de Detección

Límite de los parámetros de la función de detección especificado por el proveedor y que va a provocar la activación del ESPE.

(12) Zona de Detección

Zona donde el ESPE puede detectar una pieza de prueba especificada.

(13) Blanking

Configuración de la capacidad de detección según la cual la presencia de un objeto en una parte definida de la zona no apagará el (los) OSSD('s).

(14) Blanking Fijo

La situación de las zonas cegadas de la zona de detección permanece fijo durante el funcionamiento.

(15) Blanking Flotante

La zona cegada de la zona de detección sigue la ubicación de un objeto móvil durante el funcionamiento.

(16) Barrera óptica

Dispositivo protector optoelectrónico (AOPD) que consta de un conjunto integrado de uno o varios elemento(s) de emisión y uno o varios elemento(s) de recepción, que forman una zona de detección con

9 Historial de las Revisiones

Primera Edición Octubre de 2003

GARANTÍAS Y LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

KEYENCE garantiza que sus Productos están exentos de defectos materiales y de mano de obra y, a su cargo, sustituirá o reparará (según los casos) todos los Productos estimados defectuosos tras control en su fábrica o en otro lugar designado, siempre y cuando se devuelva el equipo, con el transporte prepagado, en el año que sigue la fecha de envío. La garantía se aplica en la fábrica. Toda operación de reparación in situ quedará a cargo del Comprador, según las tarifas estándar de reparación en el terreno. Hay que proteger todo el equipo asociado con dispositivos protectores electrónicos / eléctricos con características nominales correctas. KEYENCE queda eximido de toda responsabilidad por daños debidos a ingeniería, instalación, puesta en interfaz, utilización, modificación incorrectas o a toda acción no en conformidad con el presente manual de instrucciones. La instalación, la operación y el mantenimiento correctos del producto en conformidad con el presente manual de instrucciones le incumben al usuario a partir de la recepción del Producto. El usuario debe indemnizar a KEYENCE que quedará eximido de toda responsabilidad o daño derivado de toda acción no conforme al presente manual. Las piezas de desgaste no están garantizadas.

LOS PRODUCTOS NO SE BENEFICIAN DE OTRAS GARANTÍAS QUE LAS INDICADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO. SE RECHAZAN EXPRESAMENTE LAS GARANTÍAS EXPRESAS, IMPLÍCITAS Y ESTATUTARIAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS DE CALIDAD MERCANTIL, ADAPTACIÓN A UN OBJETO PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD. KEYENCE Y SUS FILIALES NO PUEDEN EN NINGÚN CASO CONSIDERARSE COMO RESPONSABLES, ANTE TODA PERSONA O ENTIDAD, DE CUALQUIER DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, PUNITIVO, ESPECIAL O ACCESORIO (INCLUIDOS, ENTRE OTROS, TODOS LOS DAÑOS QUE PROCEDAN DE UNA PÉRDIDA DE DISFRUTE, INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, PÉRDIDA DE INFORMACIÓN, PÉRDIDA O INEXACTITUD DE DATOS, PÉRDIDA DE BENEFICIOS, PÉRDIDA DE AHORROS, DEL COSTE DE ADQUISICIÓN DE PRODUCTOS, SERVICIOS O TECNOLOGÍAS DE SUSTITUCIÓN) O DE CUALQUIER OTRA CUESTIÓN CONSECUTIVA O RELACIONADA CON LA UTILIZACIÓN O LA INCAPACIDAD DE UTILIZAR LOS PRODUCTOS, INCLUSO SI SE HAN AVISADO KEYENCE O SUS ENTIDADES FILIALES DE LA RECLAMACIÓN EVENTUAL POR TERCEROS DE DAÑOS Y PERJUICIOS O DE CUALQUIER OTRAS RECLAMACIÓN CONTRA EL COMPRADOR. No comprometerá a KEYENCE ninguna representación o garantía, expresa o implícita, de un representante comercial, distribuidor u otro agente o representante de KEYENCE que no sea expuesta específicamente en el presente documento. En algunas jurisdicciones, es posible que no puedan aplicarse algunas limitaciones de garantías o algunos daños y perjuicios anteriores.